

# moj MIKRO

december 1984 / cena 200 dinarjev

TELEKS

RADIO  
STUDENT

$1+1=2$   
 $2+2=4$

```
1000 INPUT U
1001 IF ABS (U+0.
1002 1) < 0.000001 THEN
1003 BEEP
1004 1: FLASH 1: PR
1005 PAUSE 100:
1006 INK 7: INVER
1007 10: PAUSE 10:
1008 FOR F=1 TO
1009 4: N(F):
1010 PRINT
1011 DO FORM
1012 PRINT
1013 PAUSE 5:
1014 CLS
1015 AT 5: 10: AT
1016 PRINT
1017 FOR F=1
1018 4: N(F):
1019 PAUSE
```

ZGODOVINA  
RACUNALNIŠTVA  
od ABAJA DO ČIPA

Testi:  
Commodore  
Sharp 1500 A



# ČE ŽE RAČUNATE, RAČUNAJTE S POMOČJO SHARPA

PREDSTAVLJAMO VAM DVA MODELA KALKULATORJA S TRAKOM EL 1611. CENA 80 DM IN OKROG 65% DAJATEV. EL 2607, cena 170 DM IN OKROG 65% DAJATEV. KALKULATORJA S TRAKOM STA PRIMERNA ZA OSEBNO UPORABO.

# SHARP



EL-1611



EL-2607



December 1984

**E**ppur si muove... Galileo Galilei je te besede menda izustil mrmraje, in tudi mi jih zapišimo zadržano – na področju računalniškega opismenjevanja se je resda nekaj premaknilo, vendar še ni razloga, da bi slavili.

Veseli nas recimo novica, da bodo podravske šole, ki jih je približno 110, dobile 253 mikroračunalnikov in precej dodatne opreme (tiskalnikov, kasetofonov, diskovnih enot, igralnih palic itd.). Akcija je stekla zunaj okvirov znane republiške pobude »2000 računalnikov v slovenske šole«, s pomočjo družbenopolitičnih organizacij in krajevnega gospodarstva, ki bo zbralo več kot polovico denarja, potrebnega za nakup commodorjev (za ta model so se odločili, ko so tehtali razmerje cena – zmogljivost).

Novica je toliko važnejša, če vemo, da se v drugih republikah dijaki celo na srednješolski stopnji prerivajo pred enim samim zaslonom (v Beogradu, recimo, bodoče računalnikarje v usmerjenem izobraževanju ne učijo niti – angleščine). Nasploh je v drugih republikah opaziti, da je računalnik za zdaj le orodje navdušencev in statusni simbol premožnih ljudi (na veliko po vojvodinskih in pomoravskih vaseh).

Nič čudnega, če zanimanje za računalnike tudi v marsikaterem uglednem družbenopolitičnem forumu (za Slovenijo to ne velja) gladko obravnavajo kot »modno muho«. Mar ni celo predsednica ZIS Milka Planinc primerjala hackerjev z rockerji? Ko je na nedavnem srečanju slovenskih novinarjev v Radencih odgovarjala na vprašanje, kdaj bo moč uvažati računalnike, je mladim gladko svetovala, naj se po zgledu ljubiteljev rocka povezujejo v klube in po tej poti zaobidejo prepoved uvoza.

Baterija bobnov seveda ni isto kot računalniški hardware. Poleg zastarelih zakonskih predpisov bo torej treba spremeniti način mišljenja. Pa tudi podravske šole dragocena strojna oprema ne bo kaj dosti pomagala, če z usklajenim delom na republiški ravni ne bomo zagotovili še dovolj ustrezne programske opreme, vključno s sposobnimi mentorji.

Mojemu mikru ni treba zardevati: ta mesec je postal prva jugoslovanska revija za vse ljubitelje in uporabnike mikroračunalnikov. Srbskohrvatski izdaji na pot pa smo v uvodniku zapisali: Mojega mikra ne pripravljamo samo v redakciji, naši bralci nam ne pošiljajo samo malih oglasov in pisem, temveč sodelujejo tudi z lastnimi programi in drugimi prispevki. Poziv še vedno velja tudi za slovensko izdajo – samo skupaj bomo dosegli, da se na tem pomembnem področju ne bo le premaknilo, temveč da se bo premikalo. Vedno hitreje, neustavljivo.

## Iz vsebine prihodnje številke

- Januarska številka bo izjemoma izšla že pred novoletnimi prazniki. Nanjo še posebej opozarjamo vse ljubitelje računalniških iger: zanje bomo pripravili pravcato prilogo, saj je čas praznikov tudi čas zabave.
- Informatika čedalje bolj prodira tudi v turizem. Z dvodnevne posvetovanja v Radencih bomo izčrpno poročali o načrtih slovenskega gospodarstva.



- Tudi priloga bo v znamenju novega leta, s programom za stoletni koledar.
- Testi: HP 9000, računalnik vaših sanj.
- Čudoviti svet dodatkov: igralne palice.

MOJ MIKRO pripravljata uredništvo revije TELEKS in software redakcija RADIO ŠTUDENT ● Izhaja vsak prvi torek v mesecu ● Izdaja in tiska ČGP DELO, tozd Revije, Titova 35, Ljubljana ● Predsednik skupščine ČGP Delo JAK KOPRIVC ● Glavni urednik ČGP Delo BORIS DOLNIČAR ● Direktor tozd Revije BERNARDA RAKOVEC ● Glavni in odgovorni urednik revije Teleks VILKO NOVAK ● Uredniki: CIRIL KRAŠEVEC, ŽIGA TURK in ALJOŠA VREČAR ● Oblikovanje in tehnično urejanje: ANDREJ MAVSAR, FRANCI MIHEVC ● Naslov uredništva: Teleks, Ljubljana, Titova 35, telefon 319-280, Radio Študent, Ljubljana, Študentsko naselje, blok 8, telefon 261-985 ● Oglasi: STIK, oglasno trženje, Ljubljana, Titova 35, telefon 318-570 ● Prodaja: Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366 ● Cena številke 200 din ● MOJ MIKRO je oproščen plačila posebnega davka po mnenju republiškega komiteja za informiranje, dopis III. 421-1/72 z dne 25. 5. 1984.



# Commodore 64

## Mavrični pogled na CBM-64





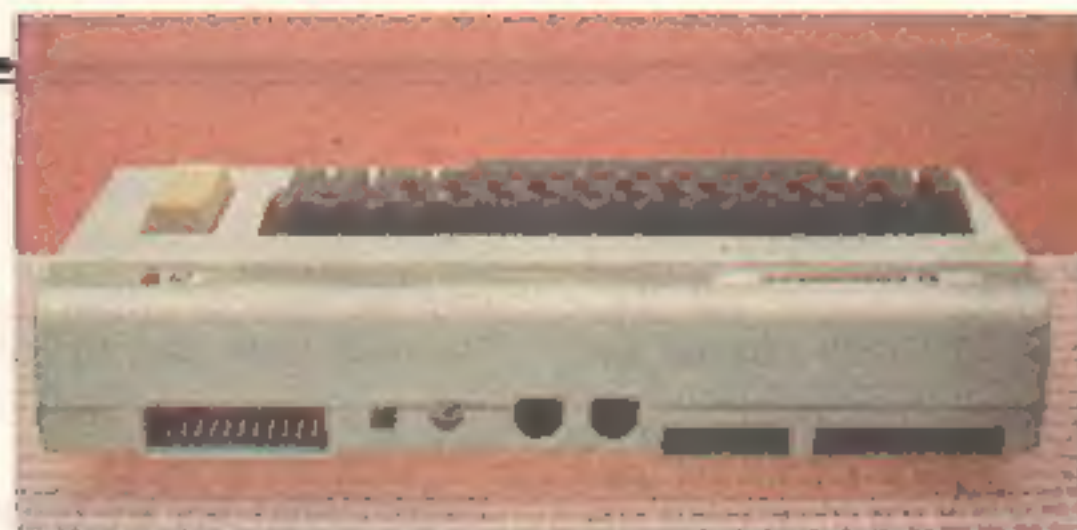
**L**epe denarce sem odštel za svoj novi računalnik in priznati moram, ni mi žal. Že na prvih straneh navodil za uporabo so mi čestitali. Res sem se pametno odločil, saj sem kupil »enega najboljših mikroračunalnikov na svetu«. Trgovca mi je svetoval, naj si kupim še disketni pogon, enoto VIC 1541. Tako bom imel doma zares profesionalen sistem, ki mi ga ne bo sram pokazati prijateljem. Dobro mi je svetoval, saj mi »User's Manual« želi dobrodošlico k »najhitrejšem, najenostavnejšem in najučinkovitejšemu načinu shranjevanja podatkov, ki je na voljo za Commodore računalnike«.

Priznam, kriv sem. Že skoraj tri leta se mučim v glavnem z neuglednimi, gumijasto lepljivimi umotvorili dragega strička Clivea, ki mi vsake toliko privoščijo kakšno manjšo neumnost, uporabniki njegovih mikroračunalnikov pa jo potem obesijo na veliki zvon. Šalo na stran! Računalnika nisem kupil, ampak ga je uredništvu Moje-ga mikra posodil Konim iz Ljubljane, dinamična delovna organizacija, ki jugoslovanskemu kupcu omogoča, da za (relativno) majhen denar kupi (relativno) dobre računalnike.

Naj mi komodorjevci oprostijo, če bom v tej predstavitvi pozabil na kakšno pohvalo. Tega, da sem pozabil kaj pograti, gotovo ne bodo priznali, saj so jih že navodila k računalniku prepričala, da denarja niso vrgli stran.

Commodore je tipična uspešnica mikroračunalniške revolucije. Iz newyorške delavnice, kjer so v petdesetih letih popravljali pisalne stroje, se je razvil četrti najmočnejši proizvajalec mikroračunalnikov na svetu (Apple, IBM in NEC so prva trojica). Pot navzgor se je začela s popularnim Commodorovim modelom PET, domačo živalco iz časa (in sence) prvih jabolč. Leta 1982 je bil v Ameriki računalnik leta VIC 20, prvi barvni mikroračunalnik za sprejemljivo ceno. V primerjavi z ZX spectrumom, ki mu je v Angliji sledil le nekaj mesecev pozneje, pa je bil s 24 znaki v vrstici in s črkami za slabovidne naravnost smešen. Ime VIC je dobil po posebnem čipu (Video Interface Chip), ki je procesor rešil napor-nih nalog ob generiranju slike.

Podoben čip uporablja tudi C-64 (VIC-II-6567). Commodore je namreč član istega koncerna kot proizvajalec mikroprocesorjev MOS Technology (6502, 6510). V ZDA ima tovarna nekako tak sloves kot Sinclair v Evropi. Tržišču so ponudili računalniški volkswagen, tudi za ceno kvalitete. Menda se vsak tretji C-64 vrne v trgovine (revija Creative Computing, febr. 1984), servisna dejavnost pa je pogovorno slaba.



## Blišč

Vtis, da imam vendarle v rokah »zaresen« računalnik, je še podkrepila lepo oblikovana tipkovnica s profesionalnimi tipkami, na katere je veselje pritiskati. Razporeditev tipk je mestoma nekoliko čudna, zato pa so znaki za vse osnovne matematične operacije dostopni brez pritiskanja na tipko SHIFT. Pogrešal pa sem enakovrednost kazalčnih tipk. Ista tipka za premikanje je namreč za gor in dol, druga pa za levo in desno. Med smerema izberemo s tipko SHIFT, vendar se do danes še nisem navadil, za katero stran je treba »šiftati«, in zato vedno sproti poskusim. Tudi avtomatsko ponavljanje tipke bi se prileglo, a to je samo eden od manjših softverskih problemov.

Tokrat ne bo prav nobene potrebe po kakšni povezavi med tem, kaj znajo programi in kaj zmore strojna oprema. Ameriški propagandisti bi za to našli izraz »machine independent programming«. Računalnik skriva v notranjosti 36 čipov; od tega pomeni 8 pomnilniških čipov, ki zagotavljajo bleščečo štirinestdesetico v imenu, manjši del stroškov. Čipov je torej skoraj enkrat več kot v spectrumu. To je sicer zabavno za samograditelje in serviserje, poveča pa stroške izdelave. Število

čipov bi bilo še večje, če ne bi vdelali posebnih čipov za kontrolo perifernih enot. Omenili smo že VIC, ki skrbi za sliko. Ta ima 320 točk po širini in 200 po višini. Razlika od zaslonu ZX spectruma je kar občutna. Barve so določene podobno kot pri spectrumu, z atributi. C-64 ima 16 različnih barv, vendar brez utripanja in poudarjene svetlosti. Strojna oprema podpira tudi 8 sličic (angl. sprite) velikosti 21\*24 točk, ki pa jih lahko povečujemo. To pomeni, da nam bo strojna oprema sama skrbela za premikanje napadalcev iz vesolja. Kakšne druge uporabnosti pa v njih zaradi konstantne velikosti ne vidim.

Poseben čip kontrolira tudi tipkovnico in vrata za igralno palico. Čip SID (Sound Interface Device) skrbi za zares bogato paleto zvokov: dva generatorja tonov in generator šumov. Izbiramo lahko glasnost zvoka, obliko zvočnih valov in štiri druge parametre, s katerimi določamo lastnosti glasbenega instrumenta, ki ga bomo posnemali. Učinki, ki jih je mogoče iz tega čipa izvabiti, so neverjetni, in če bi imel računalnik dalj časa, bi mi verjetno postalo žal, zakaj ne vem več o glasbi.

Procesor je 6510 (=6502+8 bit v/i vrata), čistokrvni 8-bitni revček, popolnoma brez spogledova-

nja s 16-bitnimi instrukcijami, je pa zato v strojnem programiranju vsaj ostalo nekaj več tiste hekerske napetosti.

Na zadnji strani računalnika so priključki za dodatke: kartico ROM, antenski izhod za TV, audio/video vtičnica (na video sliki se nisem ravno urezal), serijski (!) vmesnik za disketno enoto ali tiskalnik, vmesnik za kasetofon (kupiti boste morali Commodore-vega in ne kar tistega, na katerem poslušate Avsenike) in razširitvena vrata, na katerih lahko spreten samograditelj odkrije marsikaj koristnega.

Na desni strani so še dve vtičnici za igralne palice in stikalo za vklop/izklop računalnika. Tipke RESET tudi CMB-64 nima, vendar smo v MM novembra objavili načrt, kako jo vdelati. V tolažbo vsem, ki se pritožujete nad nestandardnostjo svojega računalnika, naj potožim, da je tu VSE nestandardno (razen konektorjev za igralne palice). To kaže na dosledno spoštovanje filozofije: »Tistega, kar mi lahko dodaš, ne kupuj drugje!«

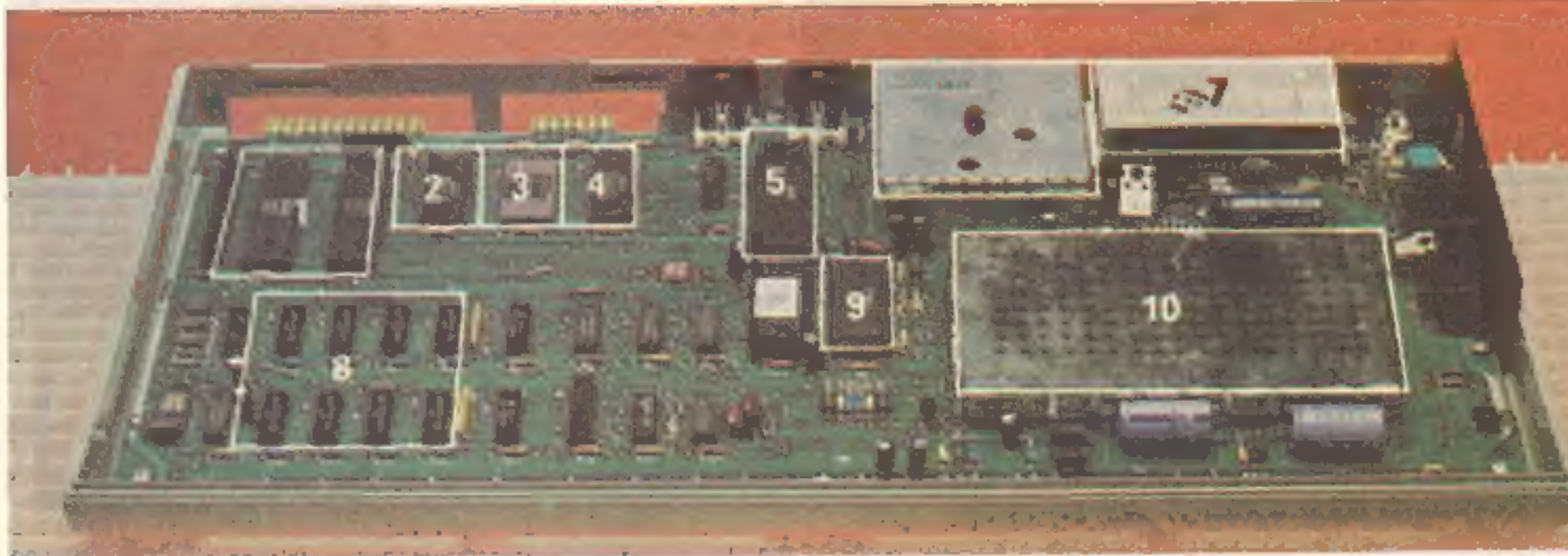
## Potemkinov pomnilnik

C-64 naj bi bil prvi računalnik s 64 K pomnilnika že v standardni izvedbi. Danes, ko razmišljamo, ali je 256 K RAM v IBM-PC dovolj ali ne, številka več ne zbuja občudujočega vzdihovanja. Pogled na karto pomnilnika pa nas postavi na trdna tla: 1 K zavzamejo sistemske spremenljivke (poznavanje teh odloča, ali boste sami

Nadaljevanje na strani 12

## Integrirano vezje Commodorja 64:

1. 26526 vmesna čipa kontrolirata povezavo med 6510 procesorjem in tipkovnico, igralnimi palicami, uro in dodatki.
2. 8K basic ROM
3. 8K operacijski sistem.
4. 4K ROM za nabor znakov.
5. 6510 centralna procesna enota, možgani Commodoreja 64.
6. Pretvornik video signalov za TV izhod.
7. Vrata za programsko opremo v ROM.
8. 8 spominskih čipov po 8K zlogov vsak.
9. 6581: čip za generiranje zvoka (SID).
10. Aluminijasta plošča ščiti čip, ki generira sliko (VIC).







Sharp

PC-1500A

MOJ MIKRO  
TEST  
SHARP  
PC-1500A  
MOJ MIKRO



## CIRIL KRAŠEVEC

Vse, kar imam, nosim v žepu. Dve roli papirja, rezervne baterije, robec in računalnik PC-1500 A. Priznam, zdaj ko je zunaj mraz, največkrat uporabljam robec. Večkrat pa sem tudi potežkal računalnik in previdno pritisnil kakšno tipko.

Računalnik je namenjen poslovnemu, želim imeti povsod s seboj stroj, ki jim ga je bržkone kdo sprogramiral, zdaj pa ga koristno uporabljajo. Morda je namenjen tudi študentom ali celo naprednim učencem, ki si ga tako zelo želijo, da bi si vanj shranjevali »plonkeglce« (informacija iz avtobusa)? Ali pa predvsem ljudem, ki so jim všeč majhne japonske igrače. Gotovo je bil namenjen tudi nam, saj nam je pojedel nekaj popoldnevov. Morda jih bo še komu?

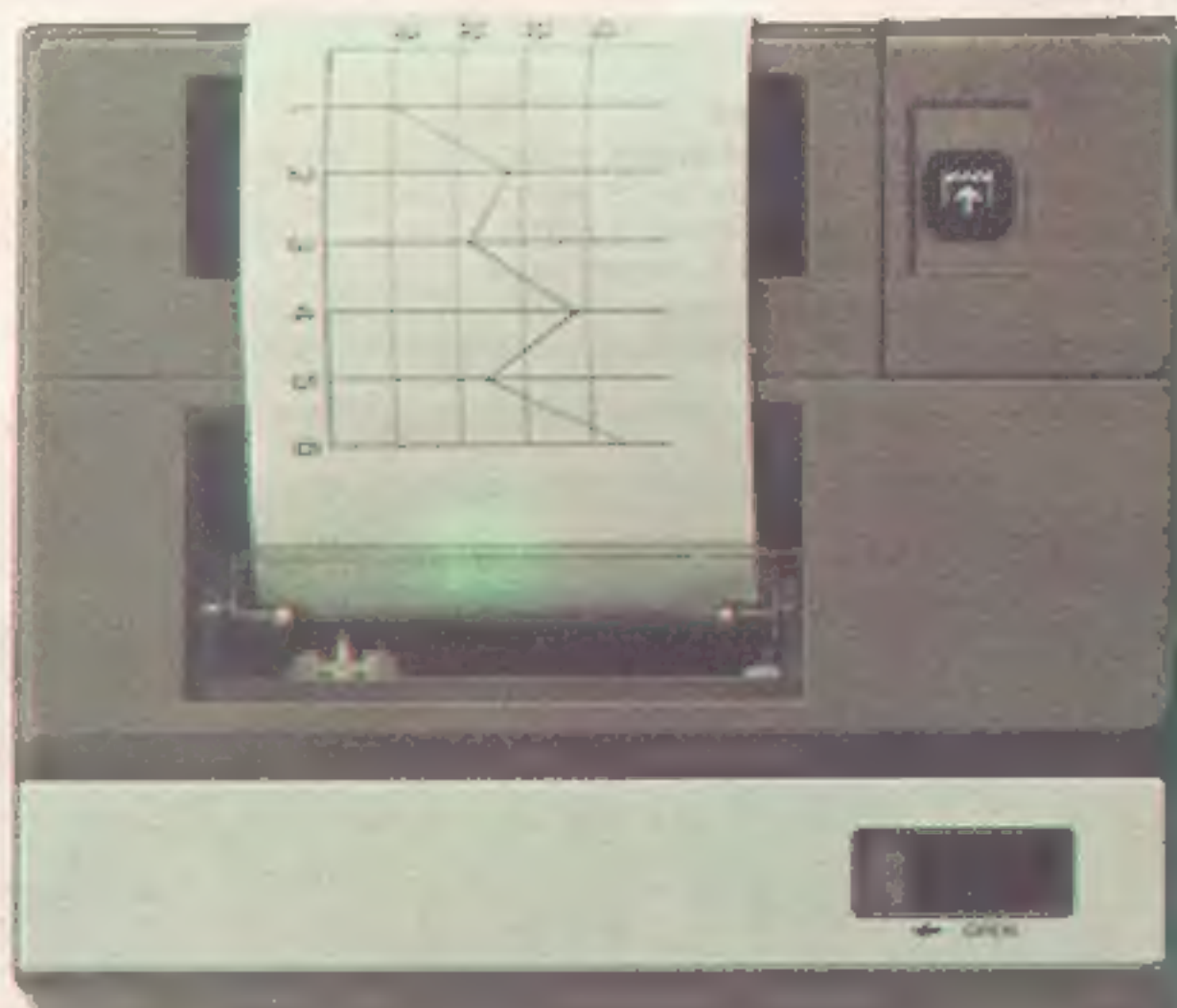
## Odlična zasnova

PC-1500 A je v bistvu žepni računalnik izrednih zmogljivosti, ki nam lahko rabi kot podaljšek osebnega računalnika. Z vmesnikom CE-158 se lahko priključuje

na domači računalnik, modem ali večji tiskalnik. Brez tega dodatka pa ga lahko uporabljamo kot žepni računalnik ali kot namizni računalnik s tiskalnikom in kasetofonom za zunanji pomnilnik. Napajamo ga lahko z omrežno nape-

tostjo prek adapterja ali pa s štirimi baterijami 1,5 V.

Izredno lično ohišje zakriva gor elektronike, japonske duhovitosti in domiselnosti. Tipkovnica, lepa in natančna, predvsem pa



namenjena ljudem tankih prstov, dela igrači primerno. Zaslona LCD s 26 znaki nam omogoča izpis vrstice in rezultatov programa. Štirbarvni risalnik pa nam rezultate napiše in izriše na ravno tako miniaturnen papir, kot je zaslon. Na displayu lahko pišemo male in velike črke, številke, matematične in posebne znake ter znake, ki jih definiramo sami. Na zaslonu 7x156 točk smo streljali celo invaderje.

## Basic

Malo čudo lahko programiramo v pravem basicu brez kakšnih posebnosti. Operiramo lahko s številskimi vrednostmi, dopuščenimi z 10 mestil za mantiso in dvema mestoma za eksponent. Spremenljivke so lahko dolge dve črki. Polja so lahko dvodimenzionalna.

Med ukazi najdemo celo ON ERROR GO TO in TRACE. Pri prvem se program ob napaki



nadaljuje v navedeni vrstici. Pri drugem pa napisani program v basicu izvajamo kakor za korakom in sledimo izvajanju na displayu.

V naboru ukazov je nekaj takih, ki jih pod temi imeni ne srečujemo prav pogosto. Prvi je ukaz USING, ki določi, koliko mestnimi števili oz. na koliko decimalk natančno bomo izpisovali rezultate. Potem sta tu CURSOR in GCURSOR, prvi za izpis na zaslonu, drugi na tiskalniku. V bistvu je to nadomestek za običajno funkcijo TAB. Omogočeno je tudi delo z grafičnimi znaki (nizi). V ta namen so na razpolago ukazi LEFT\$ in MID\$.

Posebej se kaže pomuditi pri ukazih za delo z risalnikom. Najprej je tu TEST, ki nam nariše štiri raznobarvne kvadratke 5x5 mm, nato pa še ukazi: LF za pomik papirja navzgor, CSIZE za velikost črk, COLOR za barvo peresa in ROTATE za smer pisanja.



Prav ukaz ROTATE nas je presenetil, saj z njim enostavno pišemo v katerikoli smeri. Tako je bila zelo kratkim programom narejena tudi glava za naš test.



Ukazi za delo s kasetofonom so običajni, le da jim je dodana prva črka C. Tako dobimo ukaza CLOAD in CSAVE. Ker ima malček tudi daljinsko kontrolo nad dvema kasetofonoma, lahko z dopolnjenim ukazom CLOAD-1 ali CLOAD-0 beremo z drugega ali s prvega priključenega kasetofona. To velja seveda samo za originalne ali združljive kasetofone.

Vse ukaze tipkamo črko po črko, čeprav je nekaj tudi že definiranih ukazov (keywords). Do teh ukazov pridemo s tipko DEF in pritiska na določeno tipko. Definirani

rani ukazi so: INPUT, PRINT, USING, GOTO, GOSUB, RETURN, CSAVE, CLOAD, MERGE in LIST.

## Dodatek za uporabo kasetofona in risalnik

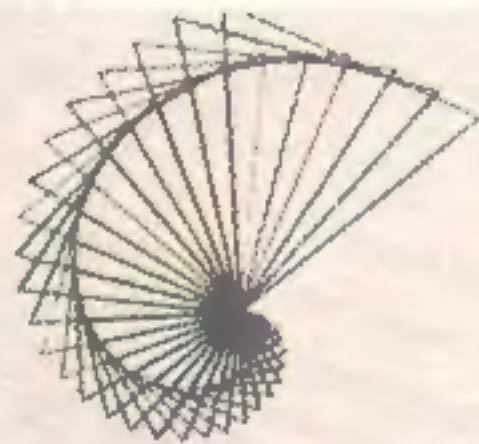
CE-150 je vmesnik, ki ima na eni strani miniaturno izvedbo tiskalnika risalnika, ki smo ga spoznali že pri Sharpovem modelu MZ-700, na drugi pa priključke za standardni kasetofon. Širina papirja za risalnik je standardna, 58 mm; to pomeni, da lahko uporabljamo tudi boljši papir za registr-



ske blagajne, ki ga dobimo pri nas.

Na čelni plošči so samo štirje gumbi. Z enim vklapljam in izklapljam daljinsko kontrolo kasetofona. Drugi trije so namenjeni risalniku. Eden je za resetiranje risalnika in pomik papirja naprej. Drugi nam samo odklene pokrov risalnika, če menjamo papir. S tretjim lahko onemogočimo izpis na papirju med izvajanjem programa.

Na zadnji strani vmesnika je še konektor za razširitve. To je ko-



nektor z istimi priključki kot na samem računalniku, ki pa smo ga s priključitvijo na vmesnik CE-150 zasedli.

Računalnik in vmesnik še vedno lahko napajamo iz baterij računalnika ali prek napajalnika iz omrežja. Priključek je zdaj na desni strani, poleg vtičnic za kasetofone.

## Rami, ki ne pozabljajo

Še ena japonska: rami, ki ne pozabljajo. Kakšno svetovno

čudo je to? Pomnilnik RAM vendar, ko izključimo računalnik, vse pozabi. PC-1500A lahko izključimo in ponovno prižgemo, pa nam vse ostane v pomnilniku, tako kot smo pustili. Seveda, ko ima baterije. In kaj pravite na to, da priključimo na konektor na spodnji strani 16 K RAM, napiše-



mo program, iztaknemo RAM, ga spravimo v žep, čez kak dan pa spet priključimo in popravljamo isti program?

To so tako imenovani programski moduli z baterijo. V plastičnem ohišju je poleg rama baterija iz litija, ki približno pet let skrbi

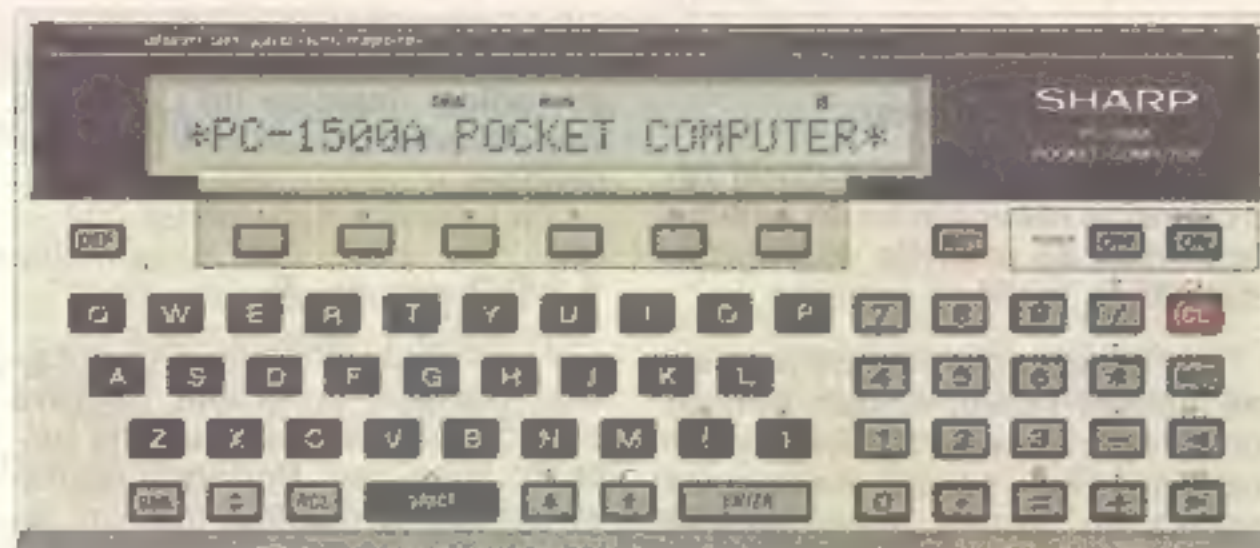


za vseh 16.384 bytkov. Takšni moduli so dosegljivi v dveh inačicah, 16 in 8 K. Lahko pa si omislimo module RAM brez baterije (8 in 4 K). Na ravno takšnih modulih dobite tudi trajno vpisane programe za statistiko in razna praktična izračunavanja.

## Povezava z zunanjim svetom

V te namene so pri Sharpu izdelali že omenjeni vmesnik CE-158. Ta posreduje v računalnik in iz

Nadaljevanje na str. 11



```
10:FOR I=0 TO 29
20:READ A
30:POKE &5900+I,A
40:NEXT I
50:DATA 22,56,24,
      197,68,5,183,1
      3,153,6,68,5,1
      83,255,153,12,
      132,174
60:DATA 120,103,4
      ,174,120,104,1
      81,0,174,56,19
      7,154
70:END
```

```
PROGRAM: 0000
CODE: 0000
TABLE SYMBOLS:
NAME: 0000
PROGRAMSKE KODE:
5000: 00 52 4A 88 44 85 87 8D
5001: 99 86 44 85 87 FF 99 8C
5002: 84 AE 78 87 84 AE 78 88
5003: 85 88 AE 52 88 8A
M=0200
5004: LD XH, 30 40
5005: LD XL, C5 4A
5006: INC X 44
5007: LD A, XH 85
5008: CP A, 8D 87
5009: IR NZ, 5004 99
500A: INC X 44
500B: CP A, FF 87
500C: IR NZ, 5004 99
500D: LD A, XH 84
500E: LD (2002), A AE
500F: LD A, XL 84
5010: LD (2008), A AE
5011: LD A, 88 85
5012: LD (30C3), A AE
5013: RET 9A
```

Kako spraviti v tek program, zbrisan z ukazom NEW? Odgovor je program pred vami, pisan v strojnem jeziku.

Z ukazom NEW postavimo na začetne vrednosti le BASIC END-POINTER. To pa pomeni, da je program še vedno v spominu, le v drugačni obliki. Po izvedenem ukazu NEW dobite program v baziču zopet v spomin, če vpišete CALL &5900. Seveda moramo vtipkani program najprej startati z RUN, da se vpišejo vrednosti strojnega programa.

Strojni program lahko shranimo neposredno na kaseto s CSAVE M »ime«;&5900,&591D. V računalnik pa ga vpišemo s CLOAD M »ime«;&5900.

Andrej Prezelj, Prušnikova 13, Šentvid



# Od abaka do čipa

IVAN BERGLEZ

**P**otreba po pripomočkih za računanje je stara kot človeška civilizacija. S splošnim napredkom tehnike so se izpopolnjevale tudi naprave za računanje.

V 17. stoletju so bili že resni poskusi, da bi izdelali mehanske računske stroje (Pascal, Leibniz).

V začetku 19. stoletja so stroji še vedno mehanični, ideje za gradnjo pa že presegajo tehnične možnosti (Babbage, 1833).

V drugi polovici 19. stoletja omogoča elektrika realizacijo principov, ki jih prej mehanika ni mogla.

Obdelava podatkov se začne leta 1890 v ZDA, ko obdelajo podatke ljudskega štetja. Od takrat je razvoj izredno hiter.

Zanimivo je, da so najprej razvili večje računalnike, in šele po letu 1972 se pojavijo mikroročunalniki za različne namene.

Na razvoj računalnikov je znatno vplival razvoj drugih panog, predvsem matematike in fizike. V nadaljevanju so po časovnem zaporedju podani pomembnejši mejniki in dogodki, ki so prispevali k razvoju te panoge od prvih začetkov do današnjih dni.

## 5000 pred našim štetjem

Prvi začetki številskih znakov so bili prsti na rokah in nogah; od tod pozneje simbolna znamenja.

## 3000 pr. n. š.

Pri Sumerjih nastajajo številski znaki in številski sistem z osnovo 60, ki ga pri merjenju časa poznamo še danes (ura = 60 minut, minuta = 60 sekund).

## 2000 pr. n. š.

V Egiptu se pojavi slikovna predstavitev znakov, pri Babiloncih pa klinopis. Nobena od teh pri številih ne pozna mestnih vrednosti (enice, desetice itd.). Zato za večja števila uporabljajo posebne simbole.

## 1100 pr. n. š.

V začetku dinastije Ču (Kitajska) nastane preprosta naprava za računanje s kroglicami na palčkah: suan-pan. Podobne naprave nastanejo pozneje tudi pri Japoncih (soroban), Rusih (ščoti), Rimljanih (abak). Te naprave že poznajo mestno vrednost.

## 330 pr. n. š.

Grški filozof Aristotel razvije logiko sklepanja in dokazovanja.

## 62

Heron iz Aleksandrije naredi prvi programiran avtomat, ki odpira vrata templja.

## 800

Arabci spremenijo indijske znake v obliko, ki jo poznamo še danes. Uporabljajo tudi ničlo, ki je Rimljani niso poznali.

## 820

Arabski matematik Alhvarazvi napiše knjigo o indijskih številkah, kar znatno razširi pojmovanje o številkah in številih. Iz njegovega imena je izpeljan pojem algoritem.

## 16. stoletje

Arabske številke se pojavijo konec tega stoletja.

Švicar Jost Burgin izdela kroglo, na kateri je možno samodejno določiti položaj čez 1000 zvezd. Pripisujemo mu tudi iznajdbo logoritmov (ki jih nato že leta 1605 uporablja Kepler). Ker pa jih objavi šele leta 1620, je od-

kritje priznано škotskemu matematiku Johnu Napieru, ki jih je objavil leta 1614 in 1619.

## 1620

Napier izdela prvo logaritmčno računalno.

## 1623/24

Wilhelm Schickard zgradi prvi računski stroj, vendar se ta izgubi v 30-letni vojni. Pripisujejo mu tudi izum mehanskega števca s prenosom desetic.

## 1642

Blaise Pascal zgradi stroj za seštevanje 6-mestnih števil. Posredno je bilo možno tudi odštevanje. Leta 1647 zgradi podoben stroj za 8-mestna števila. Oba stroja delata na principu prenosa zobatih koles.

## 1673

Wilhelm Leibniz izdela računski stroj (Replica), ki zmore 4 osnovne računske operacije z 12 mesti. S tem je izdelan osnovni princip mehanskega računskega stroja. Model tega stroja hrani Nemški muzej v Münchnu. Leibniz odkrije tudi dvojiški številski sistem, ki postane pozneje osnova elektronskih računalnikov.

## 1728

Francoski mehanik Falcon uporabi za krmiljenje tkalskega stroja preluknjane deščice.

## 1805

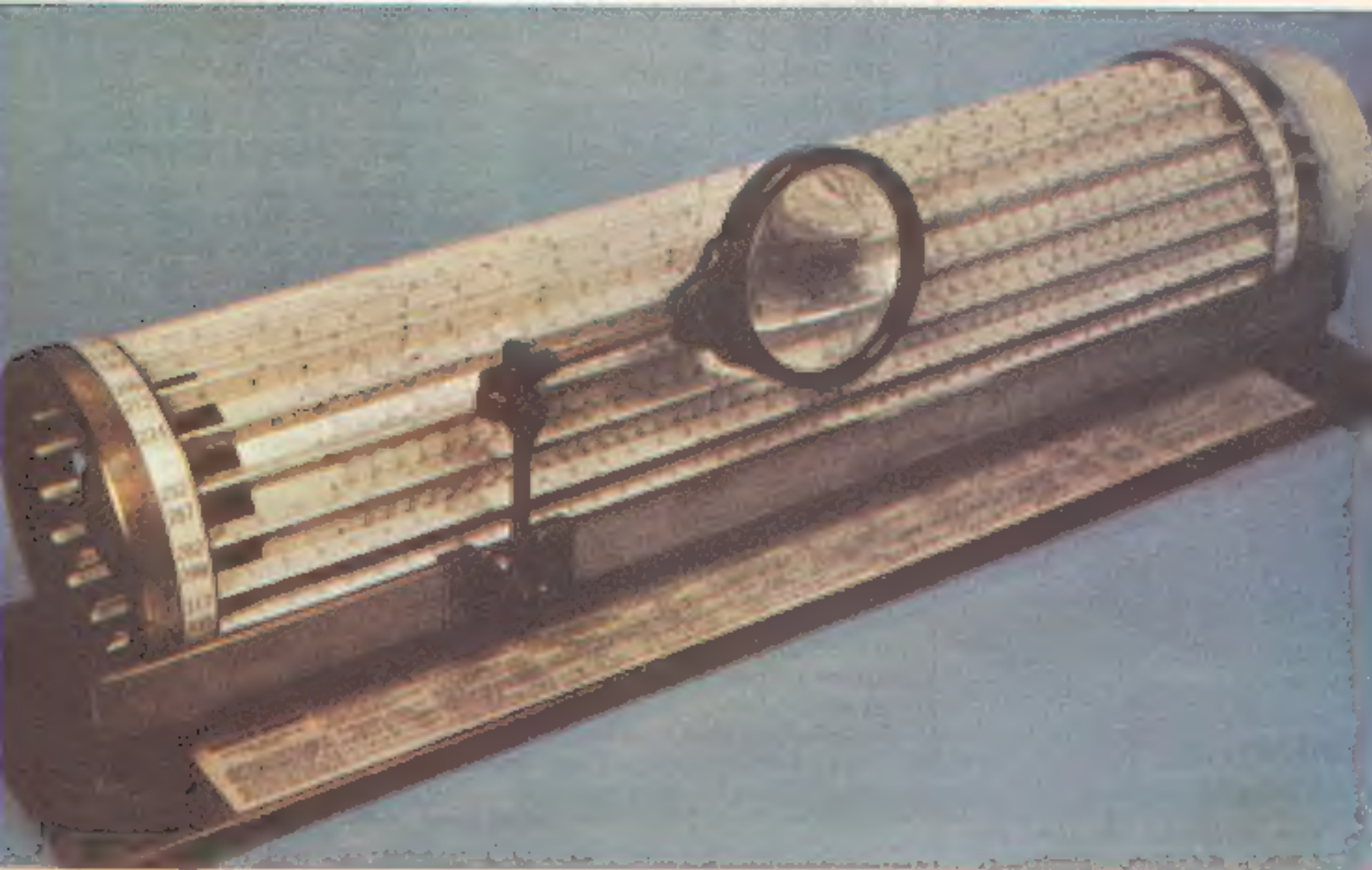
Joseph Maria Jacquard izpopolni idejo krmiljenja na svojem tkalskem stroju in uporabi papirnato kartico. To omogoči izdelavo velike količine blaga z enakomerno kakovostjo. Princip krmiljenja s preluknjanim trakom postane uporaben na različnih strojih istega časa.

## 1822

Charles Babbage (angleški matematik, 1792–1871), izdela diferenčni stroj za izračun logaritmov. Z njim lahko računa razliko dveh vrednosti in razliko razlik na 8 decimalnih mest.

Zasnjuje tudi načrt diferenčnega stroja, ki bi lahko računal razliko 5. stopnje na 20 decimalnih mestih. Vendar izdelava mehanskega pogona ni bila tehnično izvedljiva.

Logaritmčno računalno v močnejši izvedbi





## 1833

Charles Babbage izdelava načrt analitskega stroja, ki ima v principu vse enote 100 let pozneje zgrajenih računalnikov: aritmetično enoto, pomnilnik, krmilno enoto in vhodnoizhodne enote.

Tehnična sredstva tistega časa niso omogočala izdelavo takega stroja (elektrike še niso poznali). Po načinu razmišljanja je Babbage daleč prehitel sodobnike, ki ga niso razumeli. V veliko pomoč mu je bila grofica Ada Augusta (1815–1852), ki je objavljala njegova dela in tako širila njegove zamisli. Njej v čast se imenuje v zadnjem času razviti programski jezik ADA.

## 1847

George Boole (1815–1864) razvije posebno vrsto algebre, ki omogoča matematično obdelavo logičnih trditvev. Ta zvrst dobi po njem naziv Boolova algebra. Koristna je pri izdelavi optimalnega vezja za določeno funkcijo.

## 1873

Tovarna Remington izdelava prvi pisalni stroj za komercialne namene (Remington No. 1).

## 1874

Ferdinand Braun (profesor v Leipzigu) odkrije naravno polprevodnost na kristalih. Nekateri kristali namreč prepuščajo tok v eno smer, v drugo pa ne. Ker odkritje ne najde praktične uporabe, gre v pozabo.

## 1890

Hermann Hollerith (1860–1929) izdelava elektromehanično napravo (tabelirni stroj) za sortiranje. Na njej so obdelali podatke 11. ljudskega štetja v ZDA. Podatki so bili zlučnjeni v papirnati kartici velikosti 3×5,5 col. Pri prejšnjem štetju je 50 delavcev obdelovalo podatke 7 let. Hollerith je z istim številom delavcev in s 43 stroji opravil delo v dobrem mesecu.

To leto imamo za začetek obdelave podatkov. Nosilec podatkov je luknjana kartica v posebni kodi, ki jo je izdelal Hollerith in se po njem tudi imenuje.

Leta 1896 ustanovi Hollerith družbo Tabulating Machine Company, ki se 1924 preimenuje v International Business Machines (IBM) in je danes na prvem mestu po proizvodnji velikih in malih sistemov.

## 1906

De Forest in R. von Lieben vdelata v katodno cev tretjo elektrodo, s katero dosežeta ojačenje izmeničnega toka. Leta 1910 je izdelana prva ojačevalka (trioda).



Hollerithova naprava za luknjanje in tabelirni stroj

## 1914

Siemens in Halske izdelata prvo vakuumsko elektronko za nizkonapetostno ojačenje.

## 1930

Davidor, Schottky in Mott pojasnijo mehanizem polprevodnosti.

Tauscheck izdelava stroj za luknjanje podatkov v kartice, na katerem je možno izbirati funkcije s stikali na stikalni plošči.

## 1937

George Stibitz zgradi za družbo Bell Telephone Labs več računalnikov na osnovi relejev.

## 1938

C. E. Shannon in Shestakov dokazeta, da je vse računske operacije možno izvesti s tremi osnovnimi logičnimi funkcijami IN, ALI, NE. To velja tudi za izjave da ne v dvojiškem sistemu.

## 1940

V ZDA začnejo izdelovati monokristale silicija in germanija kot osnovo za polprevodnike, da bi zamenjali težke elektronke, ki porabljajo ogromno energije. Raziskave v tej smeri pripeljejo 8 let pozneje do odkritja tranzistorja.

## 1941

Nemec Konrad Zuse, ki je že leta 1938 zgradil mehanični računalnik z dvojiškim sistemom, zgradi za letalsko družbo računalnik Zuse 3 z naslednjimi značilnostmi:

- 600 telefonskih relejev v aritmetični enoti
  - 3000 relejev v pomnilniku
  - 15 do 20 operacij v sekundi s 7-mestnimi števili
  - možen je izračun kvadratnega korena
  - izhodna enota je plošča s signalnimi lučmi.
- Model tega računalnika hrani Nemški muzej v Münchnu.

## 1944

Howard H. Aiken (profesor matematike na univerzi Harvard v Cambridgeu) dokonča računalnik MARK 1, ki ga je začel graditi že leta 1939. Računalnik nosi tudi oznako ASCC, Automatic Sequence Controlled Calculator. Nekatero njegovo značilnost so:

- delo v desetiškem sistemu
- 760.000 posameznih delov
- množenje v 6 sekundah
- porabljenih 8000 km žice
- deloval je do 1959 v ameriški mornarici.

Zanimivo je, da sodobnika Zuse in Howard zaradi vojne nista vedela drug za drugega.

## 1945

Vsi do sedaj omenjeni računalniki so dobivali ukaze od zunaj z luknjanih kartic ali trakov. Vejitve, znake in podprogrami so zahtevali dodatne vhodne enote. Tako so nekateri računalniki potrebovali nekaj 10 čitalcev za trak, ki jih je bilo treba vključevati in izključevati glede na program.

John von Neumann objavi princip o kodiranju krmilnega programa in vnos tega v sam pomnilnik računalnika.

## 1946

J. P. Eckert in J. W. Mauchly zamenjata releje s hitreje delujočimi elektronkami in zgradi računalnik ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer). Delo je trajalo 3 leta na univerzi v Pensilvaniji, zgrajen pa je bil za Ballistic Research Laboratory. Za primerjavo s poznejšimi računalniki pogosto navajamo njegovo obsežnost in zgradbo:

- 18.000 elektronk
  - 70.000 uporov
  - 10.000 kondenzatorjev
  - 1500 relejev
  - teža: 30 ton
  - površina: 10×15 m
  - poraba energije: čez 150 KW
  - seštevanje: 0,2 tisočinke sekunde
  - množenje: 2,8 tisočinke sekunde
  - delovanje v desetiškem sistemu.
- Delal je do leta 1955.

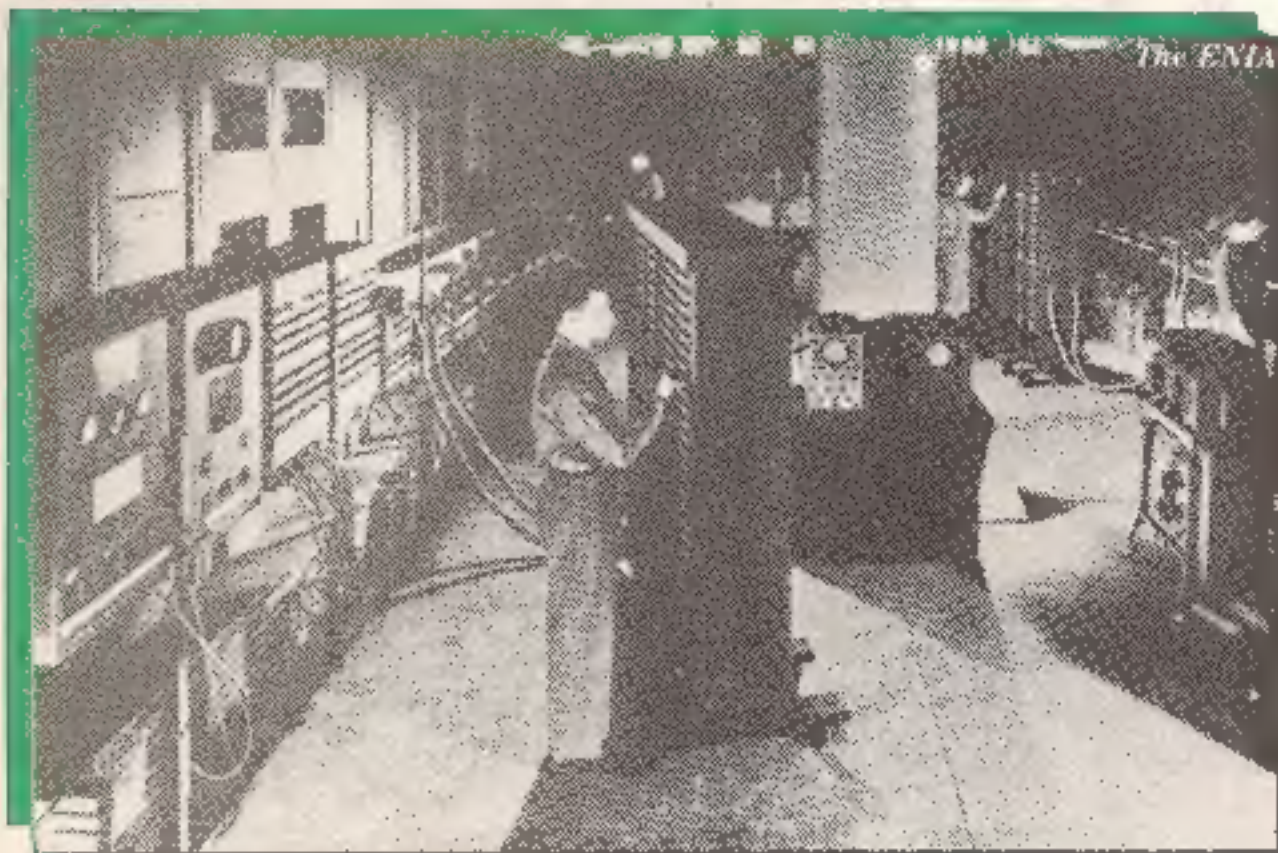
## 1948

Družba Bell Telephone Corporation predstavi v New Yorku novo odkritje – tranzistor (izraz je sestavljen iz besed transconductance in transresistance). Zaradi dobre kvalitete, nizke cene in majhne velikosti povzroči nagel razvoj na vseh področjih elektronike. Izdelali so ga: John Bardeen, William Bradford Shockley in Walter H. Brattin.

IBM predstavi prvi računalnik SSEC z naslednjimi značilnostmi:

- 12.500 elektronk
- 21.400 relejev
- dela v kodi BCD (binary coded decimal)





— 66 čitalcev trakov za krmiljenje  
Hkrati razvije IBM računalnik  
IBM 604, ki je zgrajen samo iz  
elektronk.

## 1949

John von Neumann in Hermann  
Goldstein z univerze v Princetonu  
izdelata računalnik, ki dobi več  
imen:

Neumannov stroj  
princetonski stroj  
IAS (Institute for Advanced Stu-  
dy at Princeton)

Pozneje izdelajo še celo vrsto  
podobnih računalnikov ■ imeni:  
Maniac, Silliac, Illiac, Audiac,  
Oracle in Johniac.

Pod vodstvom M. V. Wilkesa iz-  
delajo na univerzi v Cambridgeu  
računalnik EDSAC (Electric Delay  
Storage Automatic Computer) s  
programom v notranjem pomnil-  
niku. Vdelane so tudi posamezne  
funkcije (množenje, korenjenje  
itd.).

Konstruktorji ENIAC izdelajo  
računalnik BINAC ■ popolno no-  
tranjo kontrolo.

## 1950

Družbi Remington Rand Inc. se  
pridruži družba Eckert Mauchly  
Computer Corporation, ustanov-  
ljena po izdelavi računalnika  
ENIAC. Eckert in Mauchly zgradi-  
ta UNIVAC I, ki postane prvi ko-  
mercijski računalnik. Prvi sistem  
je že naslednje leto instaliran v  
ameriškem statističnem uradu.

Pri računalniku MARK III prvič  
uporabijo za zunanje nosilce pod-  
atkov magnetni bobni in magnet-  
ni trak.

■ V istem času razvije Zuse si-  
stem Z 4, ki ima dolžino besede 32  
bitov, seštevanje opravi v 0,5 sek.,  
množenje pa v 3,5 sek.

Na Institutu za tehnologijo v  
ameriški državi Massachusetts ra-  
zvijejo računalnik WHIRLWIND I,  
s katerim se začne serija mini-  
računalnikov. Njegovi ustvarjalci  
Kern Olsen, Dick Best in George  
Geraldso pozneje ustanovijo dru-  
žbo Digital Equipment Corporation  
(DEC).

## 1952

IBM izdela zelo hitri računalnik  
IBM 701, ki uporablja magnetne  
trake.

Na Institutu za tehnologijo v  
Massachusettsu izdelajo feritna  
jedra za pomnilnik. Že leta 1953  
jih vdelajo v računalnik WHIRL-  
WIND I.

V tem letu postanejo tudi tranzis-  
torji komercialno dosegljivi.

## 1954

Backus in Ziller razvijeta pro-  
gramski jezik FORTRAN. IBM  
predstavi srednje veliki računal-  
nik IBM 650.

## 1955

Profesor Stiefel in sodelavca  
Speiser in Rutismauser izdelajo  
prvi švicarski računalnik ER-  
METH.

Pod vodstvom J. H. Felkerja iz-  
dela Bell Telephone Laboratory  
računalnik TRADIC, ki ima vdelane  
tudi tranzistorje.

## 1956

IBM izdela računalnik IBM 305  
RAMAC (random access memo-  
ry), ki prvič uporabi magnetni disk  
(magnetno ploščo). Lincoln Labo-  
ratory izdela računalnik TX-O, v  
katerem so elektroneke popolno-

ma zamenjane s tranzistorji  
(3600).

## 1957

Pri izdelavi računalnikov upora-  
bijo koncept kanalov. Medtem ko  
daje računalnik rezultate prek  
enega kanala, lahko prek drugega  
včitava podatke za drugo nalogo.  
Po izstrelitvi sovjetskega satelita  
Sputnik 1 (4. 10. 1957) in ameriš-  
kega Explorerja 1 (31. 1. 1958) se  
prične zelo hiter razvoj mikroelek-  
tronike.

Firmi Fairchild se posreči iz-  
delava tranzistorja na silicijevi  
osnovi z difuzijskim postopkom.

V tem obdobju začnejo izde-  
lovati računalnike za mnoge  
evropske države (Anglija, Nemči-  
ja, Francija, Nizozemska, Italija,  
Švedska, Danska) in Japonska.

## 1958

Angleški fizik Brian Josephson  
poda osnove tehnologije za izde-  
lavo integriranih vezij na ravni sil-  
icijevi ploščici (silicium planar tec-  
hnology).

Jack St. Clair Kilby (Texas In-  
struments) izdela različne kompo-  
nente, tranzistor, upor, kondenza-  
tor, iz iste snovi. S tem omogoči  
nov način izdelave integriranega  
vezja.

Tako vezje pride na trg že na-  
slednje leto. Prva vezja so izdela-  
na po bipolarni tehnologiji. Šele  
leta 1962 izdela Steven Holstein  
vezje na osnovi polprevodnih ko-  
vinskih oksidov (MOS).

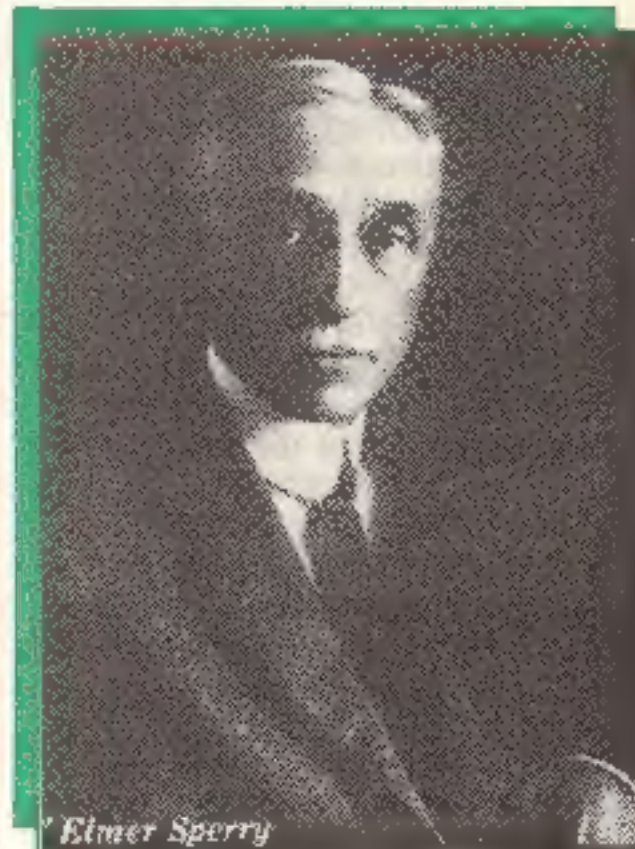
## 1959

Po naročilu obrambnega mini-  
strstva ZDA razvijejo pod vo-  
dstvom mornariškega kapitana  
Gracea Cooperja programski je-  
zik COBOL.

IBM izdela računalnik IBM 1401  
in IBM 1620, ki sta popolnoma  
opremljena s tranzistorji.

## 1960/61

Texas Instruments in Fairchild  
imata že v redni proizvodnji in-  
tegrirana vezja za komercialne na-  
mene.



Elmer Sperry

## 1961

Ob koncu tega leta je v uporabi  
čez 7000 računalnikov (leta 1957  
samo 1300). Glavni proizvajalci so  
IBM, Sperry Univac, Burroughs,  
Control Data in Honeywell.

## 1962

Sperry Univac izdela prvi ko-  
mercijski računalnik s tankoplast-  
nim pomnilnikom UNIVAC 1107.

## 1963

Po svetu je instaliranih čez  
16.000 računalnikov. Izdelani so  
tiskalniki, ki omogočajo izpis 600  
vrstic v minuti.

## 1964

IBM izdela sistem 360 z mikro-  
stikalno tehniko, kar zmanjša raz-  
sežnost računalnika. Sistem se  
močno razširi po svetu. Tudi v Ju-  
goslaviji se prične uvajanje raču-  
nalništva prav s tem sistemom.

Za potrebe vesoljskih poletov  
izdelajo miniaturne računalnike,  
npr. CDC 499. Njegova velikost je  
10×10×23 cm.

## 1965

Firma DEC pošlje na tržišče prvi  
komercialni procesni računalnik  
PDP, ki postane pozneje zelo raz-  
širjen tip računalnika.  
IBM serijsko izdeluje računalnik  
IBM 1800.

## 1966

Sperry Univac izdela računalnik  
UNIVAC 9000.

Za vnos podatkov se prvič upo-  
rabi optični čitalec.

Na silicijevi ploščici je možno  
izdelati vezje, ki obsega že 60  
tranzistorjev.

## 1968

Nekaj inženirjev tovarne Fair-  
child ustanovi INTEL.

V tem obdobju je že možna iz-  
delava integriranih vezij s 100  
tranzistorji.



The IBM Mark II



## 1970

IBM izdela računalnik IBM 370. Prvič je omogočen neposredni pristop v pomnilnik.

Sperry Univac izdela računalnik UNIVAC 9700.

## 1970/71

Firma INTEL, ki je specializirana za izdelavo kompliciranih integriranih vezij, izdela prvi štiribitni mikroprocesor 4004 z 2300 tranzistorji.

Že naslednje leto izdela osem-bitni mikroprocesor z 2900 tranzistorji. Rodi se mikroelektronika.

## 1972

Na trgu se pojavijo žepni kalkulatorji in izpodrinejo logaritemska računalna.

## 1973

Sperry Univac izdela sisteme 90/60 in 90/70.

## 1974/75

INTEL izdela znani mikroprocesor 8080 s 5000 tranzistorji.

Izdelan je pomnilnik 4 K, ki vsebuje 2900 tranzistorjev ter množico kondenzatorjev in uporov v čipu.

Hewlett-Packard, da na tržišče prvi žepni računalnik HP 65, ki ga je možno programirati.

Motorola izdela 8-bitni mikroprocesor M 6800, ki dela pri napetosti 5 V.

Ob koncu 1974 predstavi National Semiconductors 16-bitni mikroprocesor. Ob koncu 1975 je na tržišču že okrog 40 različnih mikroprocesorjev.

Skupina inženirjev firme INTEL ustanovi novo firmo ZILOG. Ta izdela znani mikroprocesor Z 80, izboljšano verzijo procesorja INTEL 8080.

Hewlett-Packard predstavi celo družino 16-bitnih mikroprocesorjev serije 9900.

Ameriška firma MITS (Micro Instrumentation and Telemetry Systems) prične prodajati komplete posameznih delov (kit), ki jih je mogoče sestaviti v funkcionalne enote.

## 1976

INTEL izdela mikroračunalnik INTEL 8048 v enem čipu s pomnilnikom, ki omogoča vnos podatkov in izdajo rezultata.

Odpirajo se trgovine z računalniki. Prva takih je The Computer Store v Los Angelesu (leta 1978 jih je že okrog 700).

Steve Jobs (24 let in Steve Wozniak (20) ustanovita tovarno Apple. Ta se v dveh letih uvrsti med vodilne proizvajalce mikroračunalnikov.

## 1977

Pojavijo se pomnilniki z zmogljivostjo 16 K na enem čipu (20.000 tranzistorjev).

## 1978

Intel napove 16-bitni mikroprocesor 8086 (29.000 tranzistorjev). Sledijo mu Zilog z Z 8000 in Motorola s M 68.000, ki ima 32-bitno notranjo strukturo in je danes med najuspešnejšimi mikroprocesorji.

IBM napove lastni 64 K čip, veliki računalnik IBM 3033 in sistem IBM 38.

## 1979

Pri izdelavi integriranih vezij se začne obdobje zelo visoke integracije (VLSI). Na ploščico 20x40 mm je že položenih 100.000 tranzistorjev.

IBM napove serijo računalnikov 4300, Sperry Univac pa 1100/60, ki je zgrajen v arhitekturi z mikroprocesorji.

Firma Visicalc izdela, znano programsko opremo, s katero opremljajo svoje računalnike različni proizvajalci.

Intel objavi 1 MB pomnilnik na osnovi magnetnih mehurčkov.

## 1980

Proizvajajo vezja, ki vsebujejo že 200.000 tranzistorjev.

V tem letu prodajo okrog 120 milijonov mikroprocesorjev (60 odstotkov 4-bitnih, 39 odst. 8-bitnih, 1 odst. 16-bitnih).

## 1981

Intel zgradi 32-bitni mikroprocesor, ki obsega na treh gradnikih 160.000 tranzistorjev.

## 1982

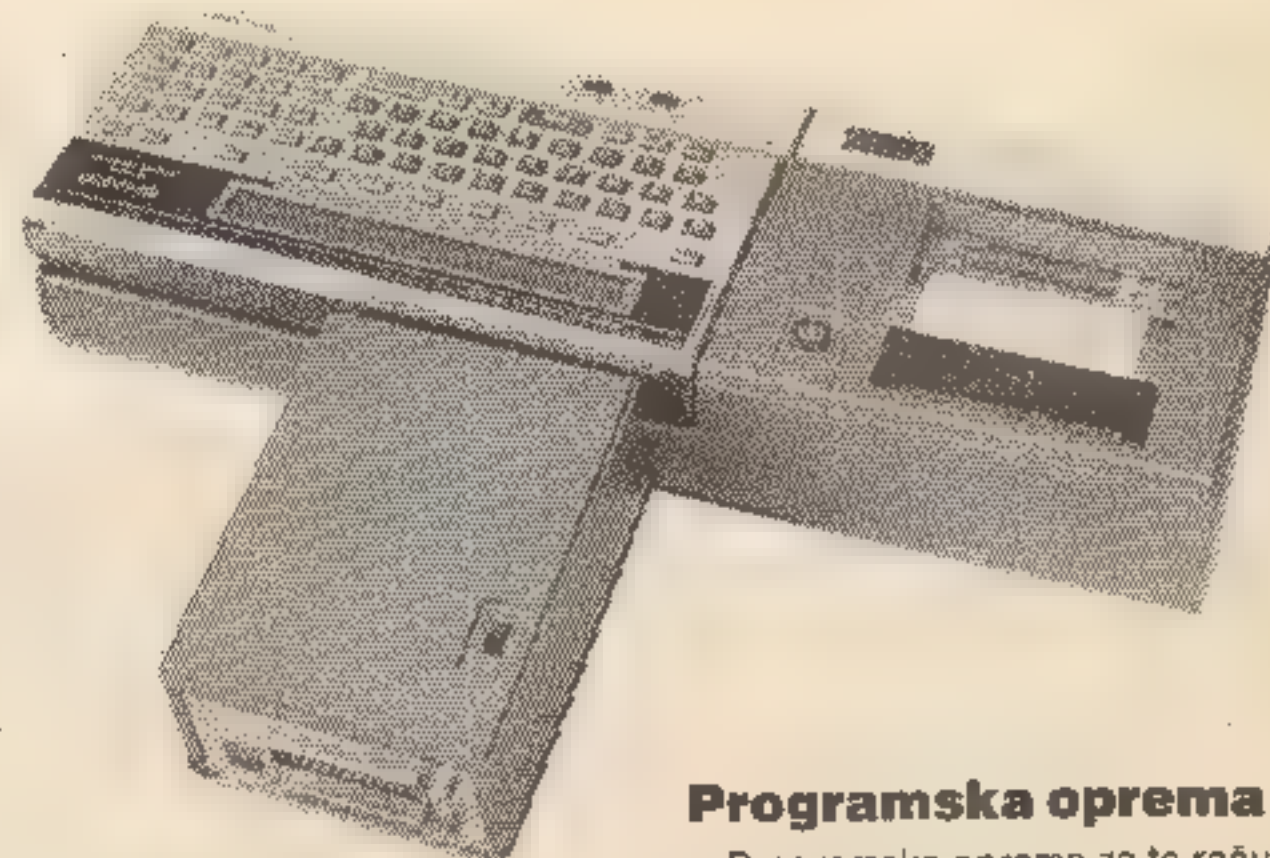
Sperry Univac napove največji računalnik sperry 1100/90.

## 1983/84

Med velikimi sistemi ni bistvenih novosti. Izredno naraste število proizvajalcev mikroračunalnikov. Na tržišču je okrog 200 tipov mikroračunalnikov.

Opomba: Pogosto govorimo o generacijah računalnikov. Ta delitev temelji na vrsti gradnikov, kar je razvidno iz tabele.

Obd.	Gradniki logičnih vezij	Generac.
1940	releji	1
1946	elektronke	
1958	tranzistorji	2
1965	mikroelementi z integriranim vezjem	■
1970	mikroelementi na Si ploščici	4



### Nadaljevanje s str. 7

njega podatke po dveh poteh. Prva je paralelna, Centronicsova, druga pa serijska, RS 232 C. Obe sta standardni. Nanju lahko priključimo vse zunanje naprave: tiskalnik, risalnik, modem in celo disketni pogon. Ta zadnja je malo privlačena za lasce. Vendar je v tej stroki že res, da ni nič nemogoče razen nemogočega. Če bi po navodilih popolnoma enostavno povezali PC-1500A s katerikoli drugim računalnikom, bi ugotovili, da nismo napravili še ničesar.

Delo se v tej točki šele začne. In največkrat so mu kos samo zelo dobri programerji. Edina res preprosta možnost je povezava z večjim Sharpovim računalnikom MZ-80B, kajti programa obeh računalnikov za takšno komuniciranje sta že napisana v priročniku.

### Programska oprema

Programske opreme za ta računalnik po svetu kar mrgoli. Najprej je treba pomisliti na močno propagando Sharpa v Zahodni Evropi, pa tudi na to, da na primer nemški starši v večini primerov precej lažje ustrezajo svojemu mulcu z računalnikom za plonkarije. Programi so objavljeni skoraj v vsakem računalniškem časopisu in tudi oglasov za posebne uporabne programe z vseh področij znanosti in tehnike je dovolj.

**Odložite se za:** ker je majhen, lep in prikupen, ker potrebujemo zvestega tovariša vedno v žepu, ker nismo preveč zahtevni in ker želimo za kakšen mesec razveseliti svoje otroke.

**Odložite se proti:** ker je premajhen, da bi bil resen računalnik, ker cena ne ustreza vašemu žepu, ker sovražite računalnike ali pa boste kupili kaj večjega (upam, da ne bom ob glavo) in resnejšega.

#### Tehnični podatki PC-1500A

Procesor: CMOS, 8-bitni

Pomnilnik: 16 K ROM, 8,5 K RAM

Jezik: basic

Tipkovnica: 65 tipk (alfanumerične, funkcijske in programske)

Display: 7x156 mini grafični LCD display, 26 znakov (velike in male črke, številke, posebni znaki itd.)

Zvok: generator pribl. 230-7000 Hz

Zunanji

Pomnilnik: kasetofon, programabilni moduli RAM

Vmesnik: priključitev na CE 150

#### Tehnični podatki CE-150 Printer Cassette Interface:

Sistem tiska/risanja: pero (ball point), 4 barve

Širina papirja: 58 mm

Hitrost pisanja: 11 znakov na sekundo

Ločljivost: 0,2 mm na korak

Znakov v vrstici: standardno 18 (Izbiramo lahko 36, 18, 12, 9, 7, 6, 5 in 4 znake)

Kasetni vmesnik: 1200 bitov na sekundo

#### Cene v (DM) v konsignacijski prodaji Mercator-Contal:

PC-1500A	računalnik	440
CE-150	kasetni vmesnik in risalnik	420
CE-152	kasetofon	120
CE-158	centronics, RS 232 C	390
CE-161	16 K RAM z baterijo	370
CE-155	8 K RAM	160



# Mavrični pogled na CBM — 64

Nadaljevanje s 5. strani

sploh kdaj napisali program, vreden uporabe), sledi 2 K pomnilnika za video (nizka ločljivost). Za basic je na voljo 38 K, nekaj malega manj torej kot pri mavrici 48 K. Basic ROM zavzame samo 8 K, sledi še 4 ■ RAM, idealno mesto za shranjevanje programov v strojnem jeziku. Čisto na vrhu je 8 K Kernalovega operacijskega sistema.

Opazili ste, da ni nikjer prostora za 8000 zlogov, ki bi jih porabila grafika visoke ločljivosti. Njeno mesto v pomnilniku ■ poljubno. Video čip mora samo vedeti, kje je začetek bitne karte. To mu poveemo s pokanjem spominske lokacije v RAM, in če smo pametni, bomo grafiki določili mesto »pod« Kernalovim romom ali pod basicom. Slike pa bomo lahko na hitro menjavali samo s spreminjanjem sistemske spremenljivke in brez prenašanja gore informacij z enega na drugo mesto v pomnilniku. To je samo ena od značilnosti zares »pametne« strojne opreme.

## Basic BASIC

Kratka BASIC v angleščini pomeni, da je to jezik za začetnike, pridevnik »basic« pa, da gre za nekaj najosnovnejšega, v prenesenem pomenu revnega. Torej ■ besedi v mednaslovu nasprotujeta.

Od vse vdelane programske opreme je edino urejevalnik tak, da ga je vredno obdržati pri naslednjih verzijah Commodorovih strojev. Je namreč skoraj zaslonski, skoraj zato, ker je treba pp spreminjanju vrstic pritisniti na »ENTER«, da bi se popravek res poznal. V bistvu deluje ves zaslon kot orjaški vhodni pomnilnik (branje je zaradi podobne organiziranosti kot pri ZX 81 enostavno). Ko pritisnemo ENTER, računalnik analizira našo pozicijo na zaslonu in izvede ukaz tam, kjer smo bili. Vsi ukazi se tipkajo v celoti. Računalnik ob vnosu ne preverja sintakse. To je še en izvor napak pri izvajanju programa. Če neradi do- ■ tlpkamo, si lahko pomagamo tudi ■ kombinacijami črk in grafičnih znakov. Na zaslonu potem namesto ukaza SAVE vidimo črko s in srček, kar ni pretlrano pregledno.

Gorenjci in vsi, ki želijo pri CBM prihraniti nekaj prostora v pomnilniku, ne bodo pisali praznih presledkov za ukazi. Zato bodo izpisi navadnemu zemljanu še mnogo bolj tuji kot sicer. Vrstica programa je lahko dolga le 80 znakov. Umikanje ukazov v zan-

kah, ki bi prav tako povečali preglednost, ni dovoljeno.

## Beda

Commodorov basic je zgled vsega tistega, kar so ljudje očitati temu programskemu jeziku, ki je zaradi svoje okornosti in nerodnosti zgubil tudi svoj prvotni namen: pomagati začetniku, da bo napravil prve korake v svet računalnikov. Predstavljajte si zmedeni pogled novince, ki bo brez težav vtipkal program, ta pa ne bo delal. Commodore se res lahko pohvali, da je njegov jezik standarden, to pa je tudi vse.

Basic razume tri tipke spremenljivk — celoštevilčne, znakovne in realne. Imena vseh so lahko dolga

davčno napoved. Igralno usmerjena strojna oprema daje dovolj prostora programerjem iger. V primerjavi z mavrico je na voljo več in kvalitetnejše resne aplikativne programske opreme. Igre se bolje slišijo, toda kljub strojnemu rešitvam so načelno nekaj malega počasnejše kot pri spectrumu. Programska oprema za programerje, torej jeziki in uporabni programi, je še vedno nekoliko slabša kot pri spectrumu.

Ubožni basic je povzročil poplavo dodatnih jezikov. Nalaganje v RAM je zamudno, zato so najpopularnejše kartice ROM. Program Simon's Basic, ki vsaj delno odpravlja pomanjkljivosti basica v romu, smo predstavili v oktobrski številki Mojega mikra.

## HVALIMO:

...strojno opremo v celoti, posebej pa zvok in tipkovnico

## GRAJAMO:

...vdelano programsko opremo  
...nemogočo počasnost kasetofona in disketne enote  
...nestandardne priključke  
...nestandardni nabor znakov

samo dva znaka. Polja so lahko eno, dvo ali tridimenzionalna, kar ustreza večini aplikacij. Ni pa mogoče velikosti polja ponovno dimenzionirati (DIM). Znakovna polja so enodimenzijska, dolga do 255 znakov, operacij ■ njimi ■ je nekaj manj kot pri mavrici. Tudi pri funkcijah se pozna, da je roma le 8 K. Manjkajo ASIN, ACOS, s svojih pa tudi ne moremo definirati. Edina svetla točka so logične operacije, ki delujejo med biti. Te potrebujemo za krmiljenje zvoka in grafike skupaj z ukazi PEEK, POKE in USR. Posebnih ukazov, ■ bi sicer krmilili skrite sposobnosti računalnika, sploh ni! Narisati črto je nemogoče. Načrtovalci so računali, da bodo uporabniki risali slike z množico grafičnih znakov, zaradi katerih so kode znakov čudne in na C-64 tudi ne moremo priključiti kateregakoli tiskalnika.

Med delom opozarja na napake blizu 30 sporočil, med njimi »FORMULA TOO COMPLEX«, »preveč zapletena formula«. Zaradi takih in podobnih poenostavitve je izvajanje programa lahko res hitrejše kot pri spectrumu, vendar bolj zapleteni programi prav zaradi pomanjkanja ukazov trajajo dalj časa.

## Programska oprema

C-64 je računalnik številka 4 v ZDA in to pomeni več, kot biti najbolje prodajan v Veliki Britaniji. Profesionalna tipkovnica zagotovi, da bodo računalnik kupovali ljudje, ki doma semtertja napišejo tudi kakšno pismo ali ■ izpišejo

## ŽIGA TURK

**P**ozno pomladi je Commodore predstavil tri modele, ki naj bi osvežili njegovo ponudbo hišnih računalnikov. VIC 20 je postal vendarle preveč zastarel (a se je kljub temu še vse poletje odlično prodajal). Boj za tržišče je neusmiljen in uspeh modela 64 je Commodore spodbudil, da napade na vsej črti. Iz ene največjih (prodajnih) uspešnic v kratki zgodovini mikror računalništva so razvili tri nove modele, ki jih je Moj mikro bežno predstavil že v svoji prvi številki.

Commodore 4+ (v začetku so omenjali tudi imeni 264 in 364) naj bi posegel po zgornjem delu trga osebnih računalnikov (personal computer), od koder naj bi izrinil BBC, memotech, IBM-PC junior in se postavil ob bok QL, vsaj dokler Commodore ne odgovori z resnično novim računalnikom. V bistvu je to C-64 z nekaterimi kozmetičnimi popravki in višjo ceno. Glavna coka vzponu med računalnike novejša generacije je ozek zaslon (40 znakov). Zato je njegova uporabnost za poslovne aplikacije, katerim naj bi bil namenjen, avtomatsko sporna.

Commodore C-16 naj ■ zasedel srednji del cenovne lestvice, C-116 ■ pometel konkurenco v Spectrumovem razredu. Popolno obvladovanje trga torej, kot bomo videli ■ skoraj istim računalnikom.

C-116 ni stroj, ki bi mu kazalo posvečati posebno pozornost, toda zanimiv je prav zato, ker bomo ob njem spoznali lastnosti nove generacije commodorov. Žal smo ga od Konima dobili le nekaj dni pred zaključkom redakcije, zato test ne more biti popoln.

Pogled v tehnične podatke odkrije, da v seriji pravzaprav ni ničesar novega. Tu drugačna tipkovnica, drugje kak spominski čip več, pa kanal za generiranje zvoka manj... Kombinacij med tipkovnicami, pomnilnikom in zvokom je ogromno, pri Commodoru so se odločili za tri.

Druge karakteristike so tako rekoč identične kot pri C-64, le da so pri vseh uporabili nov video čip, ki ne zna generirati sličic (sprite), zato pa je 16 barv na voljo v 8 stopnjah svetlosti. ROM je enkrat daljši (32 K).

## Basic na popravnem izpitu

Ime mu je BASIC 3.5. Na škatli za commodore 116 sicer piše, da gre za SUPER BASIC, a »super« je tu lahko kvečjemu pridevnik, ne ■ podobnost ■ »Super Basicom« za QL. To sploh ne pomeni, da je

## Kupiti ali ne?

Če bi bil C-64 avto, bi bil namenjen predvsem tistim, ■ ga potrebujejo za to, da se vsak dan vozijo v službo in občasno na krajši nedeljski izlet. Kaj se skriva pod pokrovom in kako iz stroja stisniti kaj več, jih ne zanima, saj spoštujejo omejitve hitrosti. Tudi parejo ga najraje v avtopralnici.

Commodore govori v reklamah o prijaznem računalniku, vendar to gotovo ni. Če bi se radi naučili osnov računalništva in programiranja, vam nakupa ne morem svetovati. Če pa nameravate uporabljati C-64 s kupljenimi programi, da vam bo pomagal pri delu, in občasno dovoliti mladeži, da sprostí agresijo v igrah, je to računalnik za vas. Za 700 DM boste dobili daleč najkvalitetnejšo strojno opremo. Sprašujemo se, ali ima Commodore kljub velikim serijam sploh kaj dobička s samimi računalniki. Priklenil pa vas bo nase z dodatki, o katerih govorimo v zadnjem delu revije.

Na legalnem jugoslovanskem trgu je C-64 zaenkrat daleč najboljši nakup za vsakogar, tudi zaradi siceršnje razširjenosti računalnika pri nas.

In končno: bi ga zamenjal za spectrum? Ne bi, saj me je ta vendarle navadil na nekaj stvari, ki jih pričakujem tudi od drugih mikror računalnikov. Če bi imel CBM od vsega začetka, bi bila stvar podobna. Tudi CBM daje navdušenim programerjem predvsem zaradi strojne opreme veliko možnosti. Le nekoliko »bolj iz nič« morajo začeti.



# C-116: najšibkejši iz »nove« generacije

slab. Toda spet so leto ali dve za konkurenco. Nasploh jezik še najbolj spominja na oskubljeno verzijo basica MSX. Podobno kot pri računalnikih MSX je urejeno tudi premikanje kazalca, ■ tipko za igralno palico.

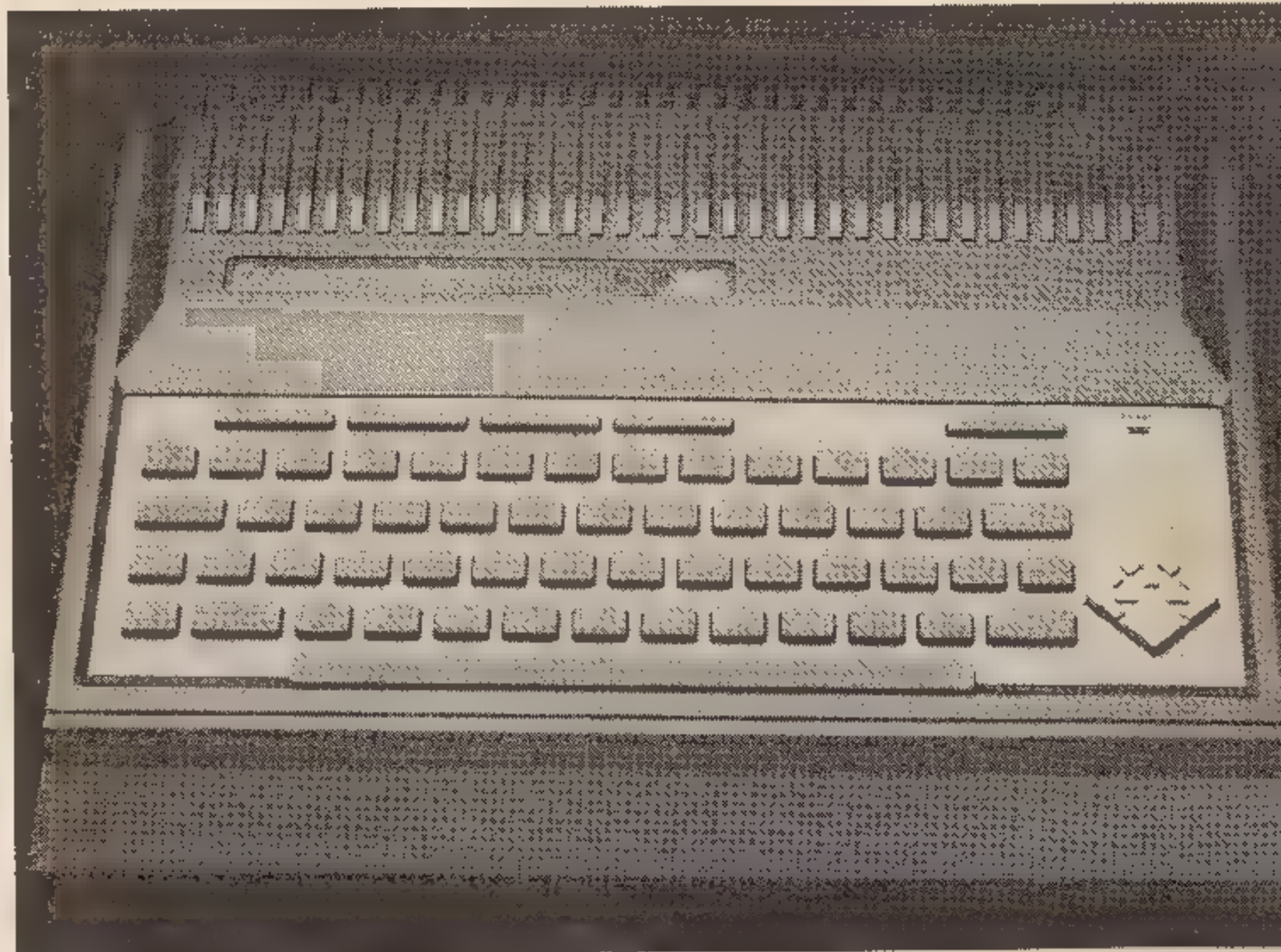
Softversko je ostala grafika nespremenjena, vendar jo lahko zdaj vsaj uporabljamo. Grafika visoke ločljivosti pusti C-116 manj kot 2 K prostega pomnilnika, zato daljših umotvorov nisem mogel stlačiti v RAM. Mešanje teksta in grafike si tudi predstavljajo dokaj čudno, spodaj tekst, zgoraj grafika.

Ukazov za risanje je dovolj. C-116 zna risati točke, daljice, kroge, elipse in kvadrate; zaprt lik tudi pobarva. V stavek za risanje lahko vključimo podatek o barvi. Specifična sta ukaza SCALE in SSHAPE/GSHAPE. Prvi ne dela tega, kar bi od njega pričakovali, ampak daje na izbiro tri različna razmerja med podano in narisano koordinato, kar naj bi pomagalo pri skakanju iz enega v drug grafičen način. SSHAPE in GSHAPE narišeta na poljubno mesto na zaslону sličico, ki pa ni prava sličica, ampak niz znakov.

Še vedno je v naboru znakov precej že definiranih grafičnih znakov, ki so skoraj neuporabni.

Tudi oba kanala za zvok in šume sta programsko podprta. Po tem, kar piše v priročniku in kar sem slišal, se mi ni zdelo, da bi bil zvok tako dober kot v C-64. Uravnavamo lahko le višino, glasnost in trajanje zvoka ali šuma.

Tako risanje ni glasba. Toda tudi programiranje nasploh bo ■ novimi modeli lažje. Nekaj kontrolnih struktur je povzetih po struk-



turiranih jezikih (DO, LOOP, WHILE, UNTIL, IF, ELSE), mogoče pa je definirati tudi vrstične funkcije. Ne boste verjeli, toda GOTO zna skočiti v vrstico, ki je ni, in RE-NUMBER ga zna preštevilčiti.

Uporabnost vseh naštetih dobrot pa ni zanesljiva, saj nas spet omejuje dolžina imen spremenljivk: dva znaka. Pisanje bolj za-

pletenih programov bo težavno, še posebej s C 4/+, ki ima nekaj več pomnilnika.

## Cenena plastika z znano etiketo

Basic 3.5 ima vsa letošnja serija commodorov. Nimajo pa vsi, hvalobogu, gumijaste tipkovnice. Do-

kler nisem položil prstov nanjo, sem mislil, da ima spectrum najslabšo »giblivo« tipkovnico. Še nikoli v življenju se nisem tako mučil pri tipkanju, niti z ZX 81 ne. Na dolgo tipko za presledek je sploh treba mahati s kladivom... Škatla je taka, kot da so znotraj lučke za novoletno jelko. Računalnik je plastičen, a s tipko RESET in ON/OFF ter s priključki, ki jih ima Commodore (združljivost!).

## Kupiti ali ne?

Spectrum 16 K ponuja objektivno več kot C-116, pa še razširite ga lahko. Commodore morda upa, da bo kdo vzdihnil ob imenu računalnika in ga kupil. Zato tovarno, ki je znana po dobrih tipkovnicah na poceni računalniku, je C-116 sramota. Odgovor je torej ne kupiti, predvsem uvozniku, ker tihotapci že sami premišlijo, kaj se splača in kaj ne. Morda je za Jugoslovana, ob napovedani ceni 1250 DM za 4/+, ta hip še najboljša izbira C-16, seveda ■ razširitvijo pomnilnika.

### Commodore, serija 1984 Tehnični podatki

	C-64	C 116	C 16	C4/+
Procesor:	5610	7501	7501	7501
RAM:	64	16	16	64
RAM-basico:	38	12	12	60
RAM-mc:	56	12	122	60
ROM:	16	32	32	32
Grafika:	320×200	320×200	320×200	320×200
Tekst:	40×25	40×25	40×25	40×25
Zvok:	2+1	1+1	1+1	2+1
Software:	BASIC	BASIC&mntr	BASIC*mntr	BASIC&mntr&.
ipkovnica:	71 tipk	71 radiok	71 tipk	71 tipk
Cena (DM):	888	418	459	1250
+55% dinarskih stroškov				



# Sinclair QL: skok s prestopom? (2)

CIRIL KRAŠEVEC  
ŽIGA TURK

V nadaljevanju našega supertesta si bomo pogledali strojno opremo, procesor MC 68008 in programe, ki so za ta računalnik že na voljo.

## Strojna oprema

Največji reveži med hackerji so komodorjevci. Trudijo se s tremi 8-bitnimi registri in kupom posebnosti glede uporabe prve strani spomina. Pri ZX spectrumu smo nekoliko na boljšem: registrov je nekaj več in tudi kakšno 16-bitno število znajo prežvečiti. Programiranje v strojnem jeziku s QL pa bo, če se izrazim avtomobilsko, kot vožnja s ferrarijem proti trkljanju s fički in katrami.

Najprej enkrat za vselej razčistimo s tem, koliko bitni je mikroprocesor MC 68008. Tisti, ki se ne spoznajo in radi privoščijo »strička Clivea«, so mu hitro pripisali potegavščino, češ da MC 68008 sploh ni 32-bitni procesor, tako da bodo ubogi lastniki spet začeli dobivati manjvrednostne komplekse. »Bitnost« procesorja določajo trije podatki: širina podatka, ki ga procesor »naenkrat obdela« (notranja arhitektura), širina podatkovnega vodila, torej količina informacije, ki jo procesor naenkrat sprejme ali odda, in širina naslovnega vodila, ki določa, koliko pomnilnika lahko procesor naslovi. MC 68008 ima 32-bitno notranjo arhitekturo, vsaj v pomenu, v kakršnem sodi 6502 med 8-bitne procesorje (ne dela pa ničesar na 64 bitih, kot počne npr. Z 80 na 16). Ima 20 naslavljajalnih nožic, torej lahko naslovi 1.048.576 zlogov, 16-krat manj kot drugi procesorji s serije 68000. Edina pomembna razlika pri verziji 68008 tega procesorja je samo 8-bitno podatkovno vodilo, kar je natanko toliko kot pri Z 80. Motorola imenuje model 68000 16-bitni mikroprocesor in mislim, da ustreza taka oznaka tudi modelu 68008. Po mnenju mnogih so procesorji serije 68000 najmočnejši med vsemi 16-bitnimi mikroprocesorji.

## MC 68008

Mikroprocesor MC 68008 je razvila Motorola, poleg nje pa ga izdelujejo Mostek Corp., Hitachi

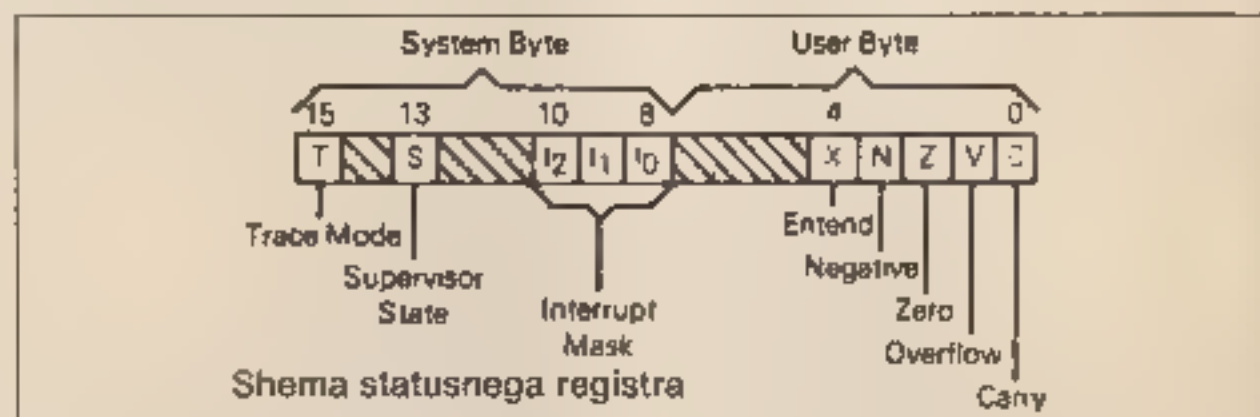
Ltd, Philips, Rockwell Int. Signetics in Thomson EFCIS. Takšna razvejenost proizvajalcev je zelo pomembna za uporabnika, kakršen je Sinclair: oskrbovanje osnovnimi elementi iz več virov zmanjšuje možnost, da bi nastal v proizvodnji izpad zaradi industrijskih ali političnih igrice.

Kot smo že povedali, je MC 68008 šestnajstbitni mikroprocesor z osembitnim podatkovnim vodilom. Takšno vodilo poceni in poenostavi uporabo procesorja s konfiguracijah z osembitnimi perifernimi vezji. To je tudi vzrok za nizko ceno QL. Vsi mikroprocesorji iz generacije 68000 imajo enak nabor ukazov, tako da program, pisan za model 68000, dela tudi v modelu 68008.

Ker 68008 nima posebnih vhodno-izhodnih instrukcij, je programiranje manj zapleteno kot z Z 80. Pri tolikšnem obsegu pomnilnika si lahko privoščimo, da nekaj naslovov predpišemo kar perifernim enotam; pomnilniško celico in periferno dekodiramo ali določimo z isto instrukcijo.

Znotraj 68008 se informacija prestavlja med 17 večnamenskimi registri. Vse aritmetične in logične operacije se lahko izvajajo v vseh registrih. Rezultati se lahko prav tako vpisujejo v isti register, s tem da se vse zastavice (flags) v statusnem registru postavijo v ustrezno stanje.

Veliko število 32-bitnih registrov nam da vedeti, da se zelo zahtevne operacije lahko izvajajo znotraj procesorja z minimalnim prenosom podatkov v pomnilnik in iz njega. Skica 1 kaže programski model registrov, ki se razvrstijo v osem podatkovnih in sedem naslovnih registrov ter dva kazalskega. Na skici sta še 32-bitni programski števec in 16-bitni statusni register.



Statusni register (skica 2) je razdeljen v dva byta. Uporabniški byte sestavljajo običajne zastavice in razširjen nabor zastavic za označevanje izposoje ali prenosa v računanju z več zaporednimi dolgimi besedami. Razširjen nabor zastavic je zelo podoben zastavici »prenos« (carry) pri drugih mikroprocesorjih.

Drugi del statusnega registra je sistemski byte. Sestavljajo ga prekinitve maske. S tremi biti določimo prioriteto prekinitve. 68008, ima v nasprotju z 68000, kjer so trije prekinitveni vhodi, samo dva.

Vhoda IPLO in IPL\* lahko kombiniramo tako, da podpiramo tri prekinitvene nivoje: 2, 5 in 7. Prekinitvene nožice mikroprocesorja zaznajo vkodiran prioriteten nivo prekinitvenega vezja: nivo 7 ima najvišjo prioriteto in ni maskiran. Na vseh drugih nivojih so lahko prekinitve maskirane. Pri izvajanju programa spozna procesor samo prekinitve višjega nivoja, kot je tekoči.

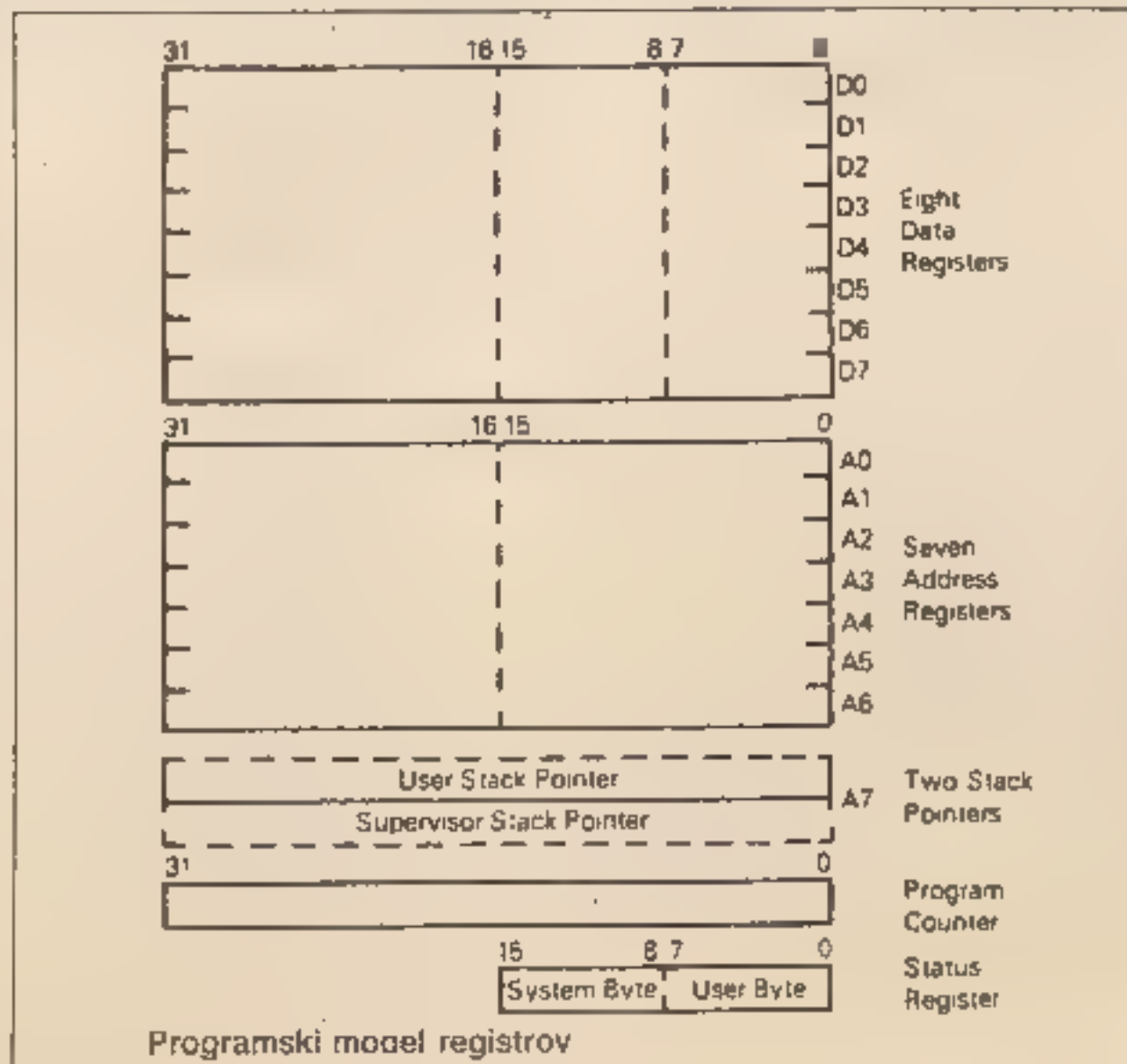
Podobno delajo ukazi reset, trace, software restart in trap.

Zelo pomembna lastnost 68008 je, da je ustrezen za delo v več procesorskih vezjih. Sinclairovi načrtovalci so naredili dobro delo, ko so prepustili nekaj sistemskih funkcij drugemu procesorju (8084). Ta lahko zahteva uporabo vodila in signalnih linij mikroračunalnika s signalom »bus request« nožica (BR). 68008 takoj po sprejemu te zahteve postavi naslovne, podatkovne in kontrolne izhodne linije v stanje visoke impedance, tako da lahko drugi procesor prenaša podatke v pomnilniške celice in iz njih (ali pa iz periferije).

Mikroprocesor MC 68008 ima tudi kontrolne signale za povezavo s perifernimi vezji osembitne generacije 6800. Ti signali so potrebni zato, ker operira 68008 s podatki asinhrono, 6800 pa sinhrono.

## Strojni jezik

MC 68008 ni bil razvit za to, da bi manjšim in večjim otrokom omogočal uničevati vesoljske napadalce. Načrtovalci v Silicijevi dolini so imeli v mislih mikroprocesor, ki bo srce miniračunalnika, bodisi sam ali v povezavi z drugimi procesorji. Velikanska razlika med mini in mikro pa je zahteva, naj lahko miniračunalnik uporablja več ljudi hkrati, mikroračunalnik pa en sam človek. Zbirnik in notranja arhitektura procesorja imata zato bogat nabor instrukcij, ki določajo prioriteto posameznim opravilom in nadzirajo njihovo delovanje, torej močno poma-



Programski model registrov



gajo operacijskim sistemom. Več o tem pozneje.

Izdelali so natančne študije o tem, kako pogosto se uporabljajo posamezni strojni ukazi. Dosegli naj bi, da bi bili najvažnejši med njimi kar najhitrejši in najkrajši. Mislili so tudi na čim lažje prevajanje višjih strukturiranih programskih jezikov, kar kažejo ukazi za delo ■ skladi in čakalnimi vrstami.

Zbirnik za MC 68000 (ali 68008), ima 56 osnovnih ukazov. Če bi upoštevali še vse njihove različice z različnimi operatorji, bi našli nekaj deset tisoč kombinacij. Pohvalna lastnost procesorja je, da lahko vse počnemo z vsemi registri. Nobeden ni posebej povzdignjen v stan akumulatorja in nima kakšnih posebnih lastnosti kot HL v Z 80. To programerju močno olajša delo. Veliko število ukazov pa žal pomeni: potrebujemo kar nekaj bitov, da jih med seboj ločimo. MC 68008 v bistvu organizira pomnilnik v besede, dolge 16 bitov. Tudi najpreprostejši ukazi strojne kode tako zasedejo dva zloga. Ko smo primerjali, koliko je pri QL spravljeno v 48 K ROM in koliko pri spectrumu v 24 K, smo se strinjali, da je koda pri MC 68000 za 10–20 odstotkov daljša od ustrezne pri Z 80.

Podatki, na katere se nanaša katerikoli ukaz, so lahko različno dolgi. Najkrajša je žarnica (bit). Sledijo 4-bitna BCD cifra, 8-bitni zlog (byte), 16-bitna beseda (word) ali 32-bitna dolga beseda (long word). Procesor pozna tri glavne načine navajanja podatkov:

- z registrom
- z efektivnim naslovom
- z nekaterimi ukazi za uporabo natanko določenega registra.

Registrov je skupaj 19. Razen statusnega (podoben je registru zastavica v Z 80) so vsi 32 bitni.

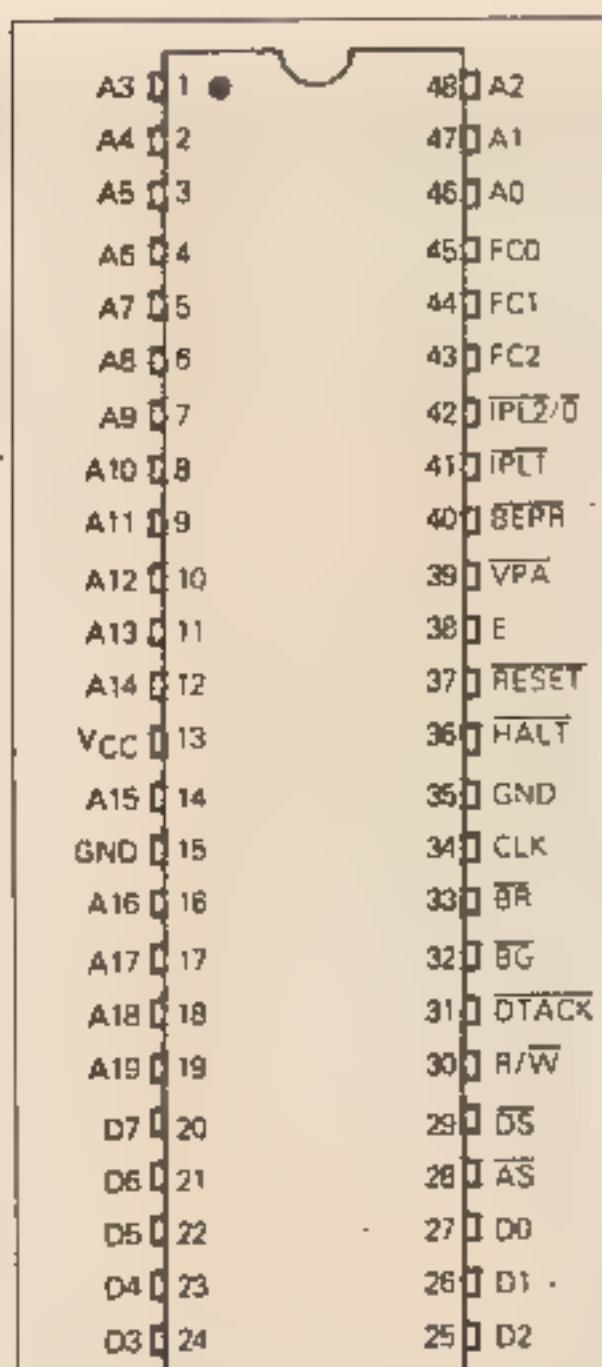
D0 do D7 so podatkovni registri. Izmed vseh so najobičajnejši in ne morejo kazati na zunanje pomnilniške lokacije, npr. (HL).

Prvih šest naslovnih registrov (A0 do A6) lahko uporabljamo, kot da gre za navaden register »D«, ali pa na pet načinov kot kazalec na pomnilnik:

- indirektno (efektivni naslov je zapisan ■ nekem registru »A«)
- indirektno s povečanjem kazalca po operaciji (podobno vplivu ukaza POP, GET na kazalec na sklad – SP)
- indirektno z zmanjšanjem kazalca (PUSH)
- indirektno z razliko (efektivni naslov je vsota registra in 16-bitnega števila – poenostavi pisanje premakljivih programov)
- indirektno z indeksom (efektivni naslov je vsota 8-bitnega števila nekega drugega (indeksnega) registra.

Vsega skupaj je 14 načinov naslavljanja.

Vsak naslovni register lahko uporabimo kot kazalec na sklad, indeksni register ali kazalec z razmikom. Prav vloga kazalca na sklad omogoča programerju, da v RAM ustvari več skladov (LIFO – last in first out) ali pa z dvema kazalcema naredi VRSTO, torej uredi na način FIFO (first in first out).



Razpored nogic mikroprocesorja MC 68008

Vse operacije je mogoče narediti s katerikoli načinom naslavljanja, torej z enim ukazom vzamemo kakšno število iz sklada, premaknemo kazalec in število kam prištejemo.

Med ukazi za prenos podatkov naj omenimo samo LINK, ki porine ■ sklad vrednost naslovnega registra. V naslovni register se zapiše kazalec na sklad in končno se kazalec na sklad poveča za poljubno 16-bitno razliko. Ukaz UNLINK vrne v SP vrednost, ki je v nekem naslovnem registru. Slednjemu se nato priredi iz sklada vzeta vrednost. Kratek premislek pokaže, da lahko našeta ukaza uporabimo za vzdrževanje povezanih podatkovnih struktur (linked list) in področij parametrov v

skladu, ki se bodo učinkovito prenašali tudi v podprograme.

Tok programa spreminjamo z relativnimi in absolutnimi skoki ter s klici podprogramov. Dodamo lahko tudi pogoje, ki jih je 16, spet več kot pri drugih mikroprocesorjih. Mnogi med ukazi programerju res kaj pomenijo, npr. LE (manjše ali enako), NE (neenako). Edino zastavico CARRY v statusnem registru preizkušamo, kot smo navajeni z 8-bitniki.

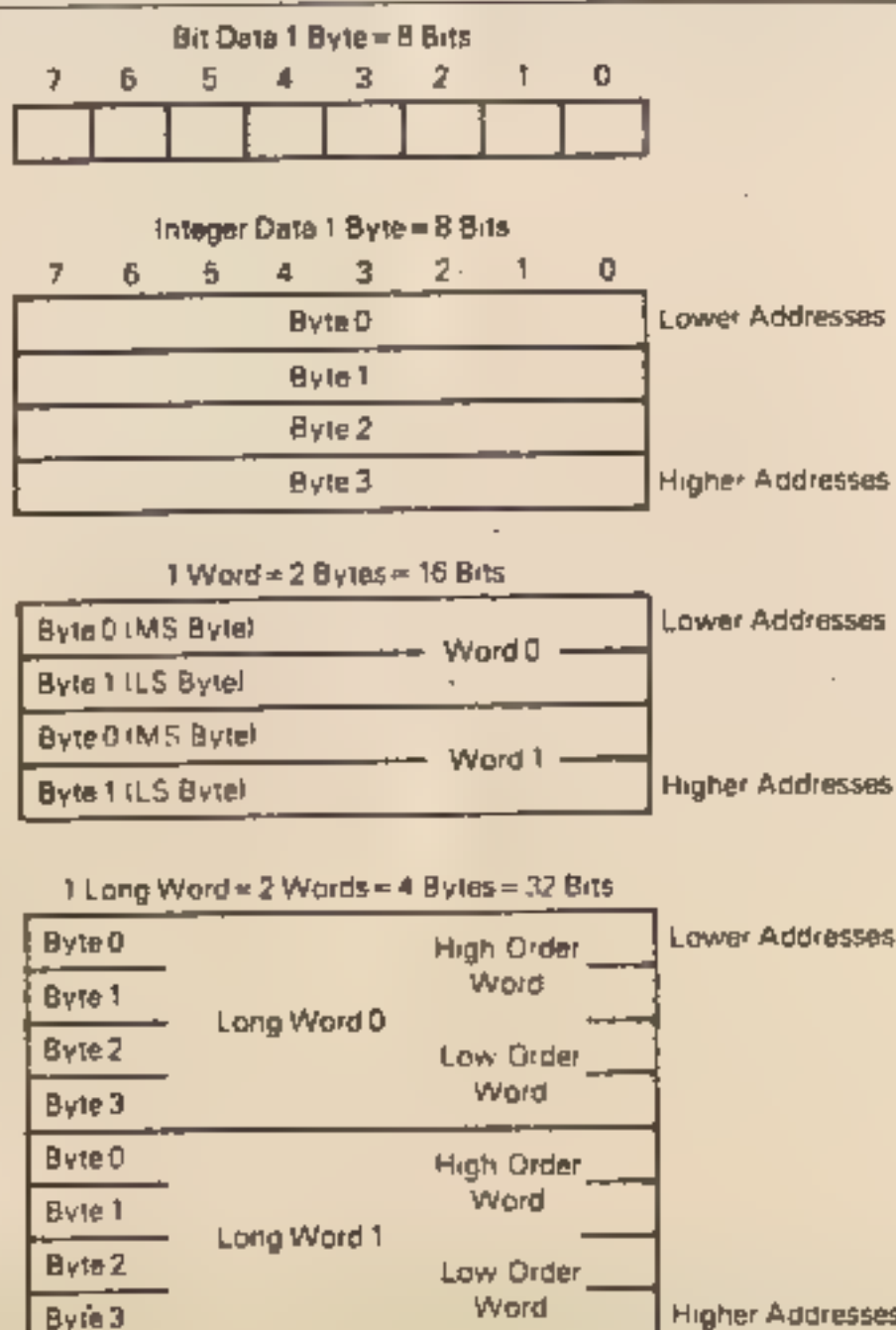
Relativni skoki so lahko do 32 K daleč, torej je lahko razlika 16-bitno število. Brez težav je mogoče zapisati ves program relativno. Kam skočiti, lahko povemo tudi ■ z enim od načinov za navajanje efektivnega naslova.

Petnajst ukazov je za celoštevilsko aritmetiko. Poleg seštevanja in odštevanja zna procesor množiti in deliti. Zato je posebno privlačen za aplikacije, kjer se veliko računa. Logične operacije omogočajo AND, OR, EOR (XOR) in NOT pri katerikoli velikosti podatka, podobno kot pomikanje in vrtenje.

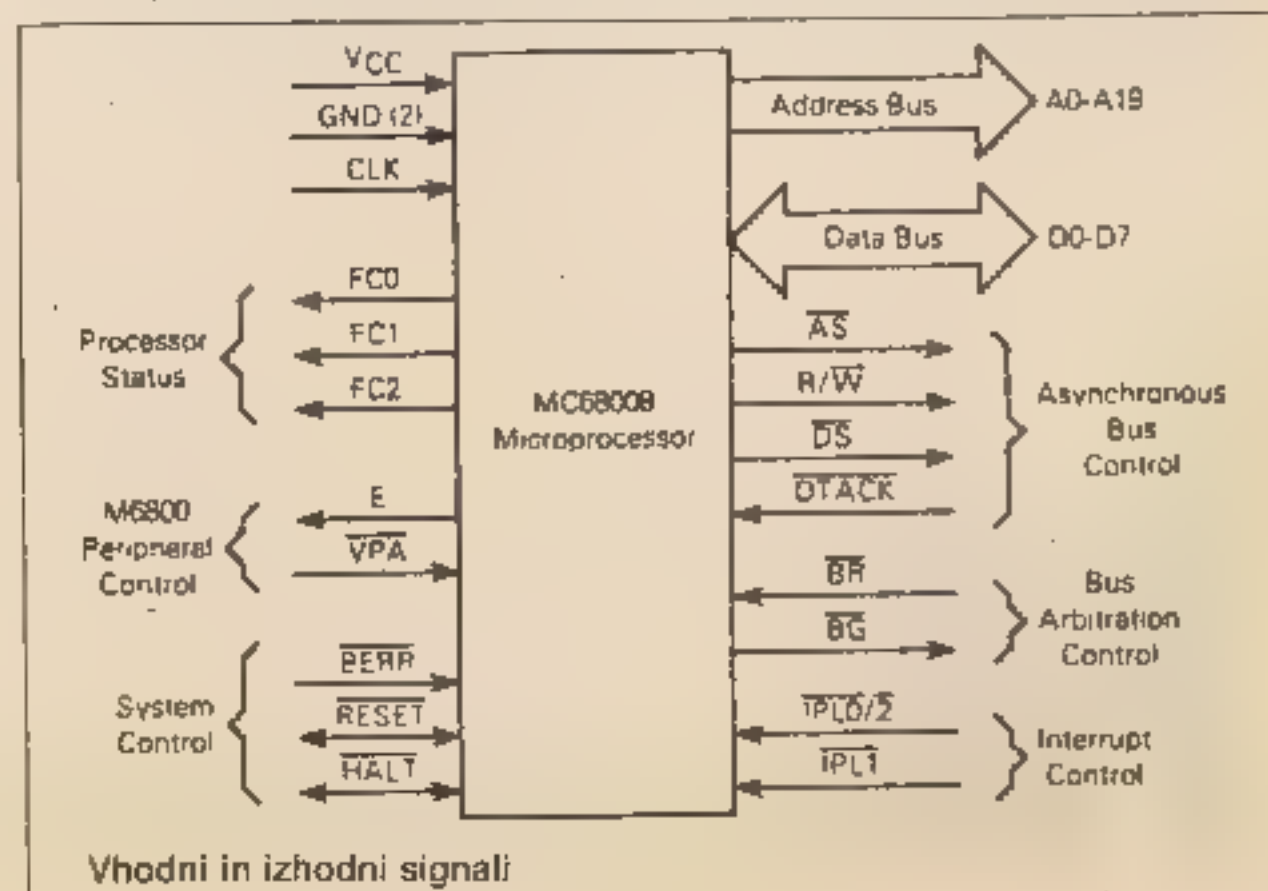
Največjo moč nad procesorjem, pa tudi nad programi v romu QL dajejo ukazi, ki kontrolirajo delo procesorja. Pri ■ 80 imamo v ta namen pravzaprav samo INTERRUPT. MC 68000 je vedno v enem izmed treh stanj: normalnem, izjemnem (exceptional) in ustavljenem.

Normalno stanje pomeni branje ukaza, ki ga kaže PC, in njegovo izvajanje. Posebno stanje je povezano ■ prekinitvami (interrupt) ter ukazoma TRAP in TRACE. Posebno stanje lahko dosežemo z ukazom ali neobičajnim stanjem v procesorju. »Izjeme« so namenjene obvladovanju nenavadnih in prepovedanih stanj znotraj procesorja.

Med delom je procesor bodisi v uporabnikovem ali v nadzornem stanju. Stanje določa procesorju, katere operacije so legalne. V ta namen sta tudi dva kazalca na sklad. Ta zasnova omogoča npr. kontrolo dela več uporabnikov hkrati; napaka v programu enega



Organizacija podatkov v spominu



Vhodni in izhodni signali



uporabnika ne more škodovati drugemu, saj ne more doseči drugih pomnilniških lokacij razen svoje.

Zanimiv je tudi ukaz TRACE, ■ omogoča, da sledimo poteku strojnih programov. Po vsakem ukazu naredi procesor izjemo v podprogramu, ki npr. izpiše ukaz in čaka na pritisk na tipko.

Natančen opis teh »eksotičnih« posebnosti MC 68000 presega okvir našega supertesta. Posvetili se

jim bomo kdaj pozneje, ko bo QL bolj razširjen.

Dokler opazujemo QL takega, kot smo ga dobili, ne vemo, da je to ■ vrh ledene gore, ki ga je morda mogoče primerjati s C 4 plus ali kakšnim drugim strojčkom. Razlika med tem, kar računalnik tipa QL lahko naredi, in kar bo še zmoget, je ta hip približno taka kot med ZX 81 z 1 K in spektromom z 48 K. Prav to so pri mnogih testih premalo poudarili.

## Zbirnika za QL

**Ž**e v reportaži iz Londona (MM, oktober), smo poročali, da naj bi bila za QL na voljo dva zbirnika. Naši sodelavci so naročili oba, podjetji sta hvaležno sprejeli denar, programov pa od nikoder. Upamo, da ti zbirniki niso tako visoka tehnologija, da je ne bi smeli uvažati v Jugoslavijo. Oceno povzemamo po prospektih obeh proizvajalcev in ocenil v reviji Electronics & Computer Monthly.

Prvi zbirnik so napisali v hiši Metacomco, sicer znani po softverskih projektih za Motoroline mikroprocesorje. Za QL so predstavili tudi alternativni operacijski sistem, 68 K/OS, ki naj bi imel pred QDOS nekaj pomembnih prednosti.

Zbirnik za MC 68000 so prepisali iz drugega, mnogo večjega računalnika. To kaže, da programska oprema za QL še zdaleč ne bo vezana na umotvore hackerjev. Zbirnik je dolg celih 60 K, kar pomeni, da je za izvirno in prevedeno kodo na voljo skupaj okrog 30 K. Ta popolnoma profesionalni izdelek ne prevaja neposredno v RAM, pač pa v datoteko, za katero po slabih izkušnjah iz Psionovih programov upamo, da se da shraniti tudi v RAM. Zbirnik ima vdolan svoj zasloni urejevalnik, verzijo priznanega programa dr. Tima Kinga, ki se v razvojnem sistemu BCPL ukvarja tudi z BBC microm. Hitro delovanje tega urejevalnika naj bi »enkrat za vselej spravil Psion v zadrego«. Avtor ga priporoča za urejanje česarkoli, pa naj bo to tekst, program v Super Basicu ali pismo prijatelju. Znotraj urejevalnika je mogoče s premikanjem kazalca določati velikost oken, črk itn. Se-

veda so vdolani vsi standardni dodatki: iskanje teksta, zamenjava, vstavljanje, premiki blokov...

Koda, ki jo zbirnik generira, je lahko absolutna, neodvisna od pozicije, ali premakljiva. Glede na zahteve QDOS je najbolj priporočljivo uporabljati zadnjo možnost.

Program seveda dopušča makro ukaze in knjižnice. Navodila za uporabo obsegajo dve knjižici, eno za urejevalnik in eno za zbirnik, za mikrotračnik pa menda dobite tudi datoteko ■ vsemi definicijami za stavke QDOS in EQU, za klice procedur v ROM.

Drugi zbirnik so napisali pri CST in ga pozneje prodali Sinclairu, kjer naj bi vsak hip izšel ■ njihovo nalepko. Metacomcov postavlja standard za kvaliteten zbirnik in podobno kot Psionovi programi zahteva od proizvajalca, da poveča zmogljivost strojne opreme. CST in posredno Sinclair se strojni opremi podrejata s 17 K dolgim zbirnikom, ki seveda mora zaostajati za konkurenčnim izdelkom. Nekaj prostora pa so gotovo pridobili z več klici v ROM. Prostor bo prišel posebej prav vsem, ■ bodo želeli imeti pri delu tišino in ne bodo trpeli, da ■ se vsake toliko oglasili mikrotračniki. Prevajali bodo lahko v RAM, kot so navajeni pri manjših računalnikih.

Za malo denarja malo muzike: Sinclairov zbirnik stane 40, Metacomcov pa 60 funtov. Cene softvera torej naraščajo ■ ceno strojne opreme. Sinclairov zbirnik lahko naročite na običajni naslov v Camberleyu, kvalitetnejšega pa dobite pri družbi Metacomco, 26 Portland Square, Bristol, Great Britain.

## Quill: časovna leča

ŽIGA TURK

**Z**agrizeni računalnikarji v svoji profesionalni deformiranosti pogosto pozabljamo, da večina sploh ne namerava programirati računalnikov, ampak bo uporabljala že gotove programe. Pri Sinclairu so pomislili tudi na te in dodali računalniku QL štiri programe, ki jih potrebuje vsak uporabnik mikroračunalnika, ne glede na stroko.

Veliko člankov, ki jih objavlja Moj mikro, ne nastaja na pisalnih strojih, ampak si avtorji pomagamo z računalniki. Tale tekst je prvi resni avtorjev poskus s programom QL.

Pred samim pisanjem je zaslon razdeljen na tri področja. Ker sem ob vklopu računalnika izbral televizijsko velikost oken, imam na zaslonu 25 vrstic ■ 64 stolpci. Torej bom lahko tudi na zaslon pisal tekste tako na široko, kot jih bom pozneje izpisal na papir. Širina zaslona je bistveno večja kot pri nekaterih drugih računalnikih, ki naj bi QL neposredno konkurirali. Če je na zaslonu slaba slika, si lahko z ukazom DESIGN izberem tudi manj, pa zato večjih znakov v vrstici (40). Število znakov, ki jih vidim na zaslonu, načelno nima nobene zveze z dejansko širino teksta. Če je tekst širši od širine zaslona, se ta začne pomikati v stran. Zaslon je videti zelo profesionalen: zelene črke na črni podlagi.

Skupna značilnost vseh Psionovih programov je izredna prijaznost do uporabnika. V zgornjih štirih vrsticah mi program v vsakem trenutku sporoča, kaj lahko naredim. Če sem v zadregi, lahko s pritiskom na F1 — HELP zaprosim za pomoč. Navadno si mora program pomagati z branjem mikrokasete, potem pa mi da nekaj nasvetov v zvezi ■ operacijo, pri kateri sem zabredel. Spodnji vrstici mi posredujeta vse podatke o mojem delu, npr. število besed, vrstico na strani, stran, naslov teksta... Pozicijo kazalca označuje tudi svetla pika na ravnilu v peti vrstici.

Osnovna naloga urejevalnika tekstov je omogočiti uporabniku,

da bo s kar najmanj truda vstavljal besedilo, ga popravljaj in v lepi obliki prenesel na papir. Tekst se pojavlja na mestu, kjer je kurzor. Ta ni utripajoč, kar gotovo pomirjevalno vpliva na uporabnika. Tekst lahko vstavljam v dveh načinih: INSERT ali OVERWRITE. Pri prvem programu vriva tekst. Če npr. izpustim črko, se s kazalčnimi tipkami premaknem na mesto, kjer manjka, in jo vtipkam. Program bo zanj samodejno naredil prostor in poravnal novo obliko teksta tako, kot bom določil z ukazom JUSTIFY. Med vnašanjem teksta mi ni treba paziti, kdaj bom prišel do konca vrstice. Program že med pisanjem poravnava tekst, in če bi moral besedo deliti, celo premakne v novo vrsto. Med besede stare vrstice vstavi toliko presledkov, da je desni rob poravnat. Če uporabljamo daljše besede, je lahko na ta račun med njimi mnogo presledkov. Pri Quillu se da določiti, kje sme program besedo deliti. Po svoje rešitev ni najboljša, saj beseda, ki smo ji pravkar določili, kako se deli, po urejanju teksta morda ne bo več na takem mestu, da bi jo bilo treba deliti. Po delitvi se besedi tudi nikjer ne pozna, da smo ji že določili, kako se deli.

To gre na račun filozofije: »What you see is what you get« (Kar vidiš na zaslonu, bo izpisano na papirju). Quill vas med izpisovanjem teksta na tiskalnik nikoli ne pusti v negotovosti. Natanko tak bo, kot ste ga videli na zaslonu. To pride posebej do izraza, kadar želimo kakšen tekst zapisati krepko, ga podčrtati ali pa napisati formulo z indeksi in eksponenti:  $E=MC^2$  je na zaslonu natanko tak kot na papirju. Poleg večje preglednosti to izključuje možnost napak, ■ so se pogosto dogajale pri delu z drugimi urejevalniki tekstov (pozabljjen znak za konec podčrtovanja je imel za posledico, da je bil ves tekst podčrtan). Tip črk spreminjam s tipko F 4, potem pa ■ eno od črk, ki označuje način pisanja.

■ pritiskom na F 3 pridem v t.i. COMMAND MODE, ukazni način.



# računalniški sistemi delta



V zgornjem oknu mi program izpiše vse ukaze, ■ so na voljo. Ti mi omogočijo shranjevanje datoteke na mikrotračno enoto, dodajanje drugih datotek ali rezultatov drugih programov na mesto kursorja. Z njimi lahko oblikujem izpisane strani, torej število vrstic na strani, način oštevilčenja strani (rimske, arabske številke ali črke), definiranje glave (teksta, ki se bo izpisal na vrhu vsake strani), »repa« (footerja), ki se bo izpisal na koncu, pa seveda še vse ukaze, ki so pri boljših urejevalnikih besedil normalni: iskanje teksta in zamenjava ■ kakšnim drugim, premik delov tekstov na drugo mesto v datoteki, definiranje tabulatorjev, ki znajo avtomatsko poravnati...

Vse ukaze spremlja pojasnilo oziroma menu, če je možnosti za izbiro več. Žal ima ta prijaznost do uporabnika tudi slabe strani. Program je na trenutke nemogoče počasen. Brisanje črk je na račun sprotnega poravnavanja vsega teksta pod njimi še najbolj podobno počasnemu posnetku istega opravila pri urejevalniku INES. Nekaj hitreje gre, če brišemo besede ali kar cele vrstice, vendar moramo v ■ namen naštetih vrsto kombinacij SHIFT, CONTROL in kazalčnih tipk. Priznati pa je treba, da prav noben pritisk na tipko ne gre v nič in da kljub pogostemu oglašanju mikrotračnika tipkarju ni potrebno čakati. Ima pa slabo lastnost, ki jo pozna vsi, ki delajo s kakšnim preobremenjenim velikim sistemom. Odgovor na tipko pride šele po nekaj desetinkah sekunde. Posebej napeto postane prav pri brisanju, ko se kazalec noče ustaviti na točki, kjer bi želel. Tudi ukazi, ki se ne nanašajo neposredno na tekst, se zaradi poseganja v mikrotračnik ne izvajajo dovolj hitro.

Teksta je v računalniku naenkrat zelo malo. Sprašujemo se, ali vsa ta prijaznost odtehta počasnost programa. Obdelovanje teksta je gotovo delo, ki zahteva od vseh računalniških aplikacij največje upoštevanje ergonomskih zakonitosti. Program sicer poskuša izvajati nekatera opravila takrat, ko ima občutek, da ga že nekaj časa nismo potrebovali. Kaže, da je PSION znotraj tega koncepta in načina programiranja (menda so uporabili C) naredil vse, kar je bilo v njegovi moči, toda to očitno ni bilo dovolj.

Če bi Quill tekel nekoliko hitreje, bi bil enakovreden najboljšim urejevalnikom besedil za »prave« poslovne računalnike, kot so IBM PC ali LISA. Tisti, ki bodo obdelovalnik zares pogosto uporabljali, se bodo verjetno odločili za verzijo programa v romu, ki bo zmanjšala posege v mikrotračnik in sprostila RAM za daljše tekste.

HELP press F1	CURSOR move + with ++ keys -	TEXT Insert New para Delete Change mode	Type at <input type="checkbox"/> Press ENTER CTRL & ++ SHIFT ■ F4	TYPEFACE Press F4	COMMANDS press F3 ESCAPE press ESC
------------------	---------------------------------------	--	--	----------------------	---

.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8

In the beginning God created the heaven and the earth And the earth was without form, and void, and darkness was upon face of the deep And the spirit of God moved upon the face of the waters

And God said, Let there be light and there was light

And God saw the light, that it was good and God divided the light from the darkness And God called the light Day, and the darkness he called Night And the evening and morning were the first day

And God said, Let there be

MODE INSERT	WORDS 98	LINE 8	PAGE 1
TYPEFACE UNDERLINE		DOCUMENT	no name

## Tako izgleda Quillov zaslon:

Na zgornji sliki je zaslon tak kot med vnašanjem teksta. V zgornjem oknu nas program opozarja na vse, kar lahko naredimo.

Odločili smo se z »F4« spremeniti obliko črk v sredini zgornjega okna so napisane vse možne kombinacije.

HELP press F1	TYPEFACE To change typeface press key B(oid), H(igh), L(ow) or U(nderline) then use ++ to paint existing text ENTER to end	COMMANDS press F3 ESCAPE press ESC
------------------	---	---

.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8

In the beginning God created the heaven and the earth And the earth was without form, and void, and darkness was upon face of the deep And the spirit of God moved upon the face of the waters

And God said, Let there be light ☐ and there was light

And God saw the light, that it was good

from the darkness And God called the light Day

Night And the evening and morning were the first day

And God said

TYPEFACE > paint

MODE INSERT	WORDS 95	LINE 4	PAGE 1
TYPEFACE UNDERLINE		DOCUMENT	no name

### HVALIMO:

... prijaznost do uporabnika  
... kar vidiš, to dobiš  
... priročnik je bistveno boljši od tistega za Super Basic

### GRAJAMO:

... počasnost



PETER MIRKOVIČ

# Računalnik je postal kartograf

**B**rez grafično prikazanih podatkov ■ poslovneži v svetu niti zamisliti ne morejo preglednega in učinkovitega odločanja. Kajti v množici informacij in števil v tabelah tudi zelo bistra glava ne more hitro »izluščiti« potrebne sporočila. Konkurent zamudo kaznuje. Zmotno pa bi bilo trditi, da se pomena grafično prikazanih podatkov pri nas ne zavedamo; čedalje več takšnih podatkov je tudi v delegatskih gradivih. Zato

Računalniški atlas občine Sežana, predstavljen pred dnevi v Ljubljani, ne bi zbudil zanimanja, če tematskih kart, v atlasu jih je 40, v celoti ne bi izrisal – računalnik.

Gre za prvi tovrstni atlas v Jugoslaviji in prvi del projekta, imenovanega **Teritorializacija podatkov**, projekta z veliko večjimi ambicijami. Že prihodnje leto naj bi namreč bila nared računalniška atlasa Slovenije in Jugoslavije. V

teh atlasih bo mogoče zelo pregledno primerjati razvoj posameznih območij v najpomembnejših dejavnostih družbenega in gospodarskega življenja.

Prednosti računalniške izdelave kar pred klasično so zelo velike. Računalniška izdelava je zlasti hitrejša in natančnejša, pa tudi sorazmerno cenejša je. Medtem ko kartograf za klasično risanje karte potrebuje več ur ali dni, jo avtomatski risalnik izdela v eni sa-

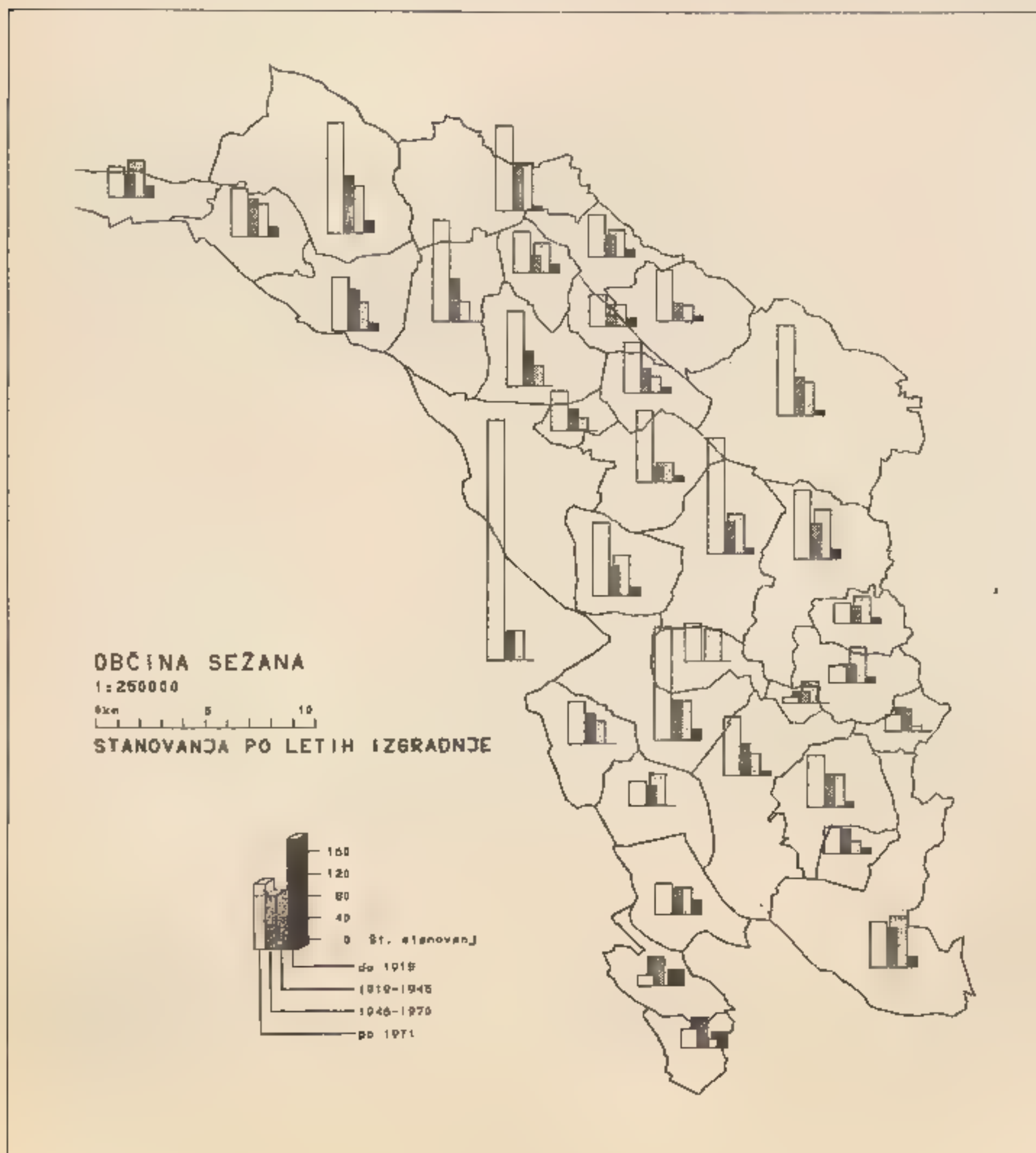
mi minuti. Pregledno in brez napak, če so pripravljeni podatki dobri.

Razlog, da je bil prvi računalniški atlas pripravljen v Sloveniji, je preprost: ■ ta republika ima zakon, ki zahteva register teritorialnih enot in evidenco hišnih števil. V drugih republikah zavodi za statistiko teh podatkov ne zbirajo. In zakaj atlas Sežane? To občno ob meji so snovalci izbrali zato, ker je v mnogih pogledih tipična slovenska občina.

»Računalniški atlas sežanske občine naj bi pravzaprav opozoril na novo tehnologijo, s katero v avtomatizirani kartografiji izdelujemo izvršne tematske karte za večbarvni tisk in pri tem uporabljamo pogojne kartografske znake. Vsebina atlasa je bila zato za zdaj manj pomembna,« pravi **Janjo Rozman** z ljubljanskega Inštituta za geodezijo in fotogrametrijo, raziskovalec, ki je pripravil programsko opremo za ta atlas. Na ta način so nameravali nosilci projekta (glavni so slovenski zavod za statistiko, slovenska geodetska uprava in geodetski zavod, nekateri inštituti in slovenski zavod za družbeno planiranje) pridobiti programsko opremo za serijsko izdelovanje podobnih tematskih kart. To se jim je v veliki meri tudi posrečilo. S teritorializacijo podatkov pa naj ■ opozorili najrazličnejše organizacije in službe, ki zbirajo in obdelujejo podatke, kako pomembna je prostorska opredelitev podatkov. Kajti za izdelavo tematskih kart je treba zadostiti naslednjim pogojem: da so na voljo zanesljivi podatki, strojna oprema, programska oprema in ... denar.

## Input: natančni prostorsko opredeljeni podatki

Kakor pravi raziskovalec Rozman, brez prostorsko opredeljenih podatkov ni mogoče izdelati niti klasične tematske karte. Tudi pri računalniški morajo biti vsi podatki locirani v prostor bodisi prek **resnične lokacije** ali prek **prostorske enote**. Pri resnični lokaciji je delo zahtevno, določiti je treba koordinate na zemljišču ali





na podlagi podatka, vrisanega na karti. Liciranje je lažje z uporabo prostorske enote. Z mrežo prostorskih enot, vrisanih na karti, je mogoče določiti prostorsko pripadnost, kot pravijo kartografi. Vse podatke, ki so zbrani za isto prostorsko enoto, lahko med seboj primerjajo ali celo združujejo. Tudi zaradi teh potreb je Slovenija uvedla zahtevo po ROTE (register območij teritorialnih enot) in EHIŠ (evidenca hišnih števil), oboje pa pomeni mrežo med seboj povezanih prostorskih enot. Vse prostorske enote so natančno locirane z zarisom v geodetskih načrtih in kartah. Za nekatere občine in prostorske enote so določene tudi koordinate obrisov — pri čemer so analogni grafični podatki spremenjeni v digitalne — in koordinate centroidov, značilnih točk prostorskih enot, ki so običajno v težiščih. Tako ROTE in EHIŠ olajšujeta izdelovanje računalniških tematskih kart, toda pod pogojem, da so podatki opredeljeni po prostorskih enotah. Vredno ni tako. Kartografi pravijo, da jih statistični zavodi oskrbujejo z natančnimi ekonomskimi in socialnimi podatki. Zapleta pa se pri zbiranju prostorskih podatkov, denimo takrat, ko določajo pogodbenost območij. Pomagati morajo z mehničnim (zamu-dnim) merjenjem, če ni na voljo zemljevidov, in s fotografskimi posnetki iz letal.

Ker »računalnik ne dela napak«, so podatki ■ prostorskih enotah oziroma koordinatah bistven pogoj za uporabo avtomatizirane kartografije. Digitalne podatke je mogoče pridobivati iz grafičnih analogno na več načinov. Ročno zajemanje bi bilo preveč zamudno, zato jih zajemajo z digitalizacijo ■ s skenerjem, (vzorčnikom), napravo, ki po pasovih registrira na monitorju (piksle) in meri refleksivno valovno dolžino. Izhod so nizi koordinat ali matrike podatkov na majhnih kvadratih; naprava jih loči glede na intenzivnost (na zemljevidu so črne meje, prav tako objekti ali tiri, ■ programom pa jih loči po linjah).

Ko so digitalni podatki prostorskih enot in drugi podatki na voljo, risalnik izdelava sliko na podlagi numeričnih podatkov. Prvi so se pojavili inkrementalni risalniki, ■ so risali le v določenih smereh. Pozneje so na Zahodu za natančnejše risanje razvili numerično vodene koordinatografe, ki omogočajo risanje tekočih krivulj, graviranje in risanje ■ svetlobnim snopom (laserjem). Med zadnjimi so se pojavili rastrski risalniki, s katerimi so pripravili tudi računalniški atlas sežanske občine. Osnovni element takšne slike je pika, hkrati eden od elementov matrike podatkov. Od gostote pik je odvisna natančnost risanja.

Vse tematske karte omenjenega atlasa so izdelane z računalnikom DEC-10, zrisala pa sta jih risalnika versatec, na katerima slika nastaja po celotni širini hkrati; večji risalnik zriše slike do širine skoraj 90 centimetrov, dolžina slike je neomejena, v sekundi pač zriše 2 centimetra slike v vsej širini. Računalniški sistem sodi v zgornjo polovico srednje velikih sistemov, natančnost elektrostatičnega rastrskega risalnika pa je 0,12 milimetrov, kar zadošča za tematske karte. To potrjuje dejstvo, da je bila večina tematskih kart izrisana v merilu 1:1.

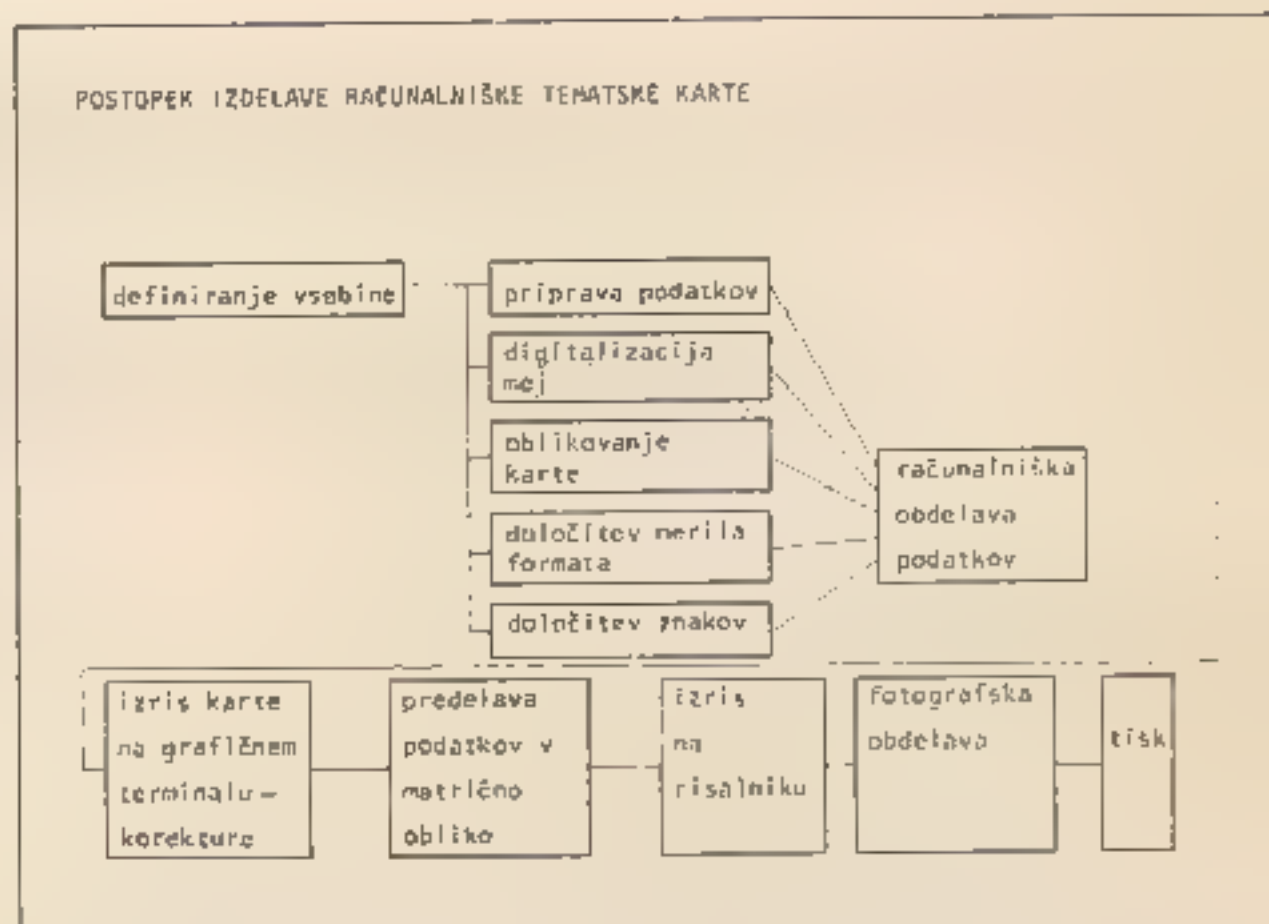
## Iz šestih rastrov nastane paleta 343 barv

Med programsko opremo, ki jo je za izdelavo tematskih kart sežanskega atlasa prispeval Janko Rozman, sodijo tri glavne skupine: programi za pripravo podatkov, za pripravo in korekcijo slik ter za izdelavo slik na risalniku. Pomemben del so datoteke ■ kodami rastrov, vzorcev in znakov. Izvajalci projekta imajo tačas na voljo 260 rastrov in vzorcev ter 200 kartografskih tematskih znakov, tudi precej zahtevnejših, kot si jih lahko privoščijo v klasični kartografiji. Iz šestih posebnih pikčastih rastrov lahko pridobijo s pretisi barvno paletu z nič manj kot 343 barvami.

## Kartografske podatke bi lahko pripravili s spectrumom

»Programi so pripravljani v modularni obliki,« razlaga Janko Rozman, »modul je samostojni del, ki lahko zriše svoj program, vendar univerzalnega programa, takšnega, ki bi bil uporaben za več deset občin, ni. Podatki v drugih občinah niso prilagojeni tako kot v sežanski, zato je treba spreminjati module in spremembam prilagajati programske aplikacije.«

Rozman je pojasnil tudi računalniško obdelavo. Pri tej je bila, kot pravi, včasih potrebna predelava podatkov, ko so pripravljali sintezne karte, na katerih so bili grafični prikazi več območij: »V tej fazi izdelamo prve izrisne na grafičnem terminalu. To so kontrolni izrisi, ki omogočajo korekcijo risalnih centroidov in velikost enote risanja znakov ali diagramov. Ko je karta pripravljena za izris na risalniku, sledijo štiri faze izdelave slike na risalniku. Ker je



večina podatkov v vektorski obliki, dobimo najprej absolutno orientirane vektorje. To dobimo z aplikativnim uporabniškim programom, ki kliče različne sistemske in uporabniške grafične module. V drugi fazi predelamo vektorje ■ urejevalnim programom v relativne vektorje, ki pomenijo rastrsko sliko in so vhod na risalnik versatec. Te podatke je treba zapisati na trak in ta trak prenesti na risalnik, potem pa čitalna enota bere rastrsko zapisani trak in ga pošilja v krmilni procesor, ki posreduje signale risalniku. Če izdelujemo karto v več barvah, je nujno poprej določiti barve za posamezne originale (potrebni so štirje). In še prednost te tehnike: podatke je mogoče pripravljati ■ vsakim računalnikom, če jih je ta zmožen pretvoriti v zapis, ki ga razume risalnik. Zdi se mi, da bi tudi mali spectrum zadoščal za takšno opravilo.«

## Odpori zoper grafični tematski prikaz

Računalniški obdelavi podatkov sledi fotografska. Sliko prenesejo s papirja na film in jo tako pripravijo za kopiranje na tiskarski plošči. Med risanjem risalnika in fotografsko preslikavo lahko nastanejo napake: zaradi hitrosti risalnika nemara niso narisane vse pike ali pa so nekatere sive. Deloma odpravijo to napako s krepitvijo električnega naboja in z okrepljenim dovajanjem tonerja v risalniku, vendar to naredi »senče« na vseh počrnjenih elementih slike. Ker skušajo pri fotografski obdelavi odpraviti te senče, se utegne primeriti, da na filmu izginejo vse pike, ki so na papirju sive, tako da barva po končanem tiskanju ne ustreza izbrani barvni na začetku. Takšne zadrege preženejo z dobro rektifikacijo risalnika in ■ uporabo svežega risalniškega papirja. Sicer pa napake odpravljajo že med fotografsko

preslikavo na film, pri rastru pa to dosežejo s pomanjševanjem originalov.

Edino tiskanje poteka na klasičen način.

Zapleteno? Kartografi, tisti, ki se sučejo okrog računalnikov, pravijo, da ni. Razmišljajo o prihodnosti avtomatske kartografije, ki da je v »v rokah« še boljših risalnikov, zlasti laserskih, in v satelitski tehniki, ki je »zelo pogodu rastrskemu risanju tematskih kart«. In podobno kot klasični kartografi pravijo, da kakovost kart — računalniških in klasičnih — ni odvisna samo od osnovnih podatkov, ki naj bi jih zbirale številne službe in organizacije, ampak zlasti od denarja: »Kolikor denarja namenijo za izdelavo karte založnik, takšna bo karta. Nekaterih kart smo se zato že sami sramovali...«

Če bi sodili po sežanskem računalniškem atlasu, potem kartografom in njihovim sodelavcem ne bo treba zardevati pri atlasih Slovenije in Jugoslavije; slednja utegneta prav zaradi izredne preglednosti, ■ jo omogočajo grafične ponazoritve, hitreje prenesti razpravo o razvojnih razlikah s političnih vrhov v delegatsko bazo.

Po desetletnem pohodu je naša avtomatizirana kartografija pravzaprav šele oživela, toda še vedno mora premagovati »pasivni odpor«, kot pravijo kartografi, in nazadnjaštvo: grafične tematske ponazoritve bi morali znati brati, tega pa ne učijo na nobeni osnovni šoli. Nič čudnega, če je zato ob predstavitvi sežanskega računalniškega atlasa eden od njegovih snovalcev sebi v brado zamrmral zadnje besede slovitega Galileja: »In vendar se vrtil!« Računalniški atlas občine Sežana se nemara zdi majhen korak, toda tehnologija njegove izdelave je naredila tolikšnega, da je na tem področju ujela razvoj v industrijsko razvitih državah. Začelo se je vrteti...



# »Z zaviranjem uvoza si družba žaga vejo...«



**D**r. Stojan Zalar je eden tistih slovenskih strokovnjakov, ki jih je življenjska pot zanesla v svet v »zlati dobi« za fiziko, elektrotehniko, matematiko, astronome, se pravi, v dobi, ko je Sovjetska zveza s sputnikom prehitela Američane in so ZDA v mrzlični tekmi za prestiž povsem sprostile finančne vire za razvoj znanosti. Dr. Zalar dela že 15 let v razvojnem oddelku IBM kot svetovalec za fiziko. Trenutno se ukvarja s problematiko mikroelektronike pakiranja. Med njegovim bivanjem v domovini se je za reviji Moj mikro in Teleks pogovarjal z novinarko Mojco Vizjak-Pavšič in s sodelavcem glasila Iskra Borisom Čarinom.

Leta 1963, ko se je v ZDA že uveljavil kot priznan strokovnjak na področju elektronike, so dr. Zalarja povabili v Slovenijo, da bi vodil na novo ustanovljeni Laboratorij za mikroelektroniko pri Iskri. ■ družino je preživel v Ljubljani eno leto, ker pa opreme ni in ni bilo, se je odločil za vrnitev v ZDA, kjer so ga sprejeli z odprtimi rokami. Kaj meni danes ■ naši elektronski industriji?

»Iskra je imela šanso pred dvajsetimi leti, ko so bili na primer tudi Francozi na začetku. Takšni prelomnici smo pričeli tudi danes. Sedaj se lahko zgodovina ponovi! Če bo Jugoslavija zamudila, če se ne bo spopadla z novo tehnologijo, bo postala kolonijal. Imam občutek, da so politični tokovi speljali politično revolucijo, za tehnološki razvoj pa nimajo pravega poslušala. S političnimi ukrepi se žal ne da skočiti v novo tehnolo-

gijo. Treba je nekaj narediti! V ZDA se ocenjuje po rezultatih dela, ne pa po govorjenju...«

In še: »Ker danes jugoslovanska industrija ni zmožna zapolniti tržišča s svojimi računalniki, menim, da bi bilo najbolj smotno, če bi za kakšna tri leta povsem sprostili uvoz. Tri leta bi morali računalnike na veliko uvažati, hkrati pa naj bi Iskra intenzivno razvijala dober osebni računalnik! Težave z uvozom so pravi zločin proti razvoju družbe. Z zaviranjem uvoza računalnikov si družba žaga vejo, na kateri sedi...«

Nadaljujmo pogovor o nekaterih novostih na področju mikroelektronike, novicah, ki včasih vzbujajo asociacije na znanstveno fantastiko.

— Mikroelektronika postaja vse pomembnejša proizvodna panoga tudi pri nas in zato je vprašanje, kam bo usmerjen njen razvoj v naslednjih letih, vse zanimivejše. Dr. Zalar, vi to področje dobro poznate...

»K cenejši proizvodnji in razvoju tehnologij, ki omogočajo snovanje zahtevnejših sistemov, bo industrija še težila. Zato je tudi razvoj usmerjen v zmanjševanje geometrij in velikosti, torej miniaturizacijo, kar bo stroške proizvodnje glede na posamezno spominsko enoto ali računsko funkcijo bistveno znižalo. Sicer pa bo v tem času prevladovala tehnologija CMOS, silicijeva bipolarna tehnologija, tehnologija v galijevem arzenidu, verjetno tudi tehnologija na osnovi Josephsonovega efekta, razvoj bo tekel še na področju optične elektronike in magnetnih mehurčkov.«

— Za snovanje zmogljivejših sistemov je pogoj hitrost reševanja posameznih funkcij, kar lahko dosežemo na več načinov?

»Da, poleg že omenjenega zmanjševanja geometrij so še druge obetavne poti. Računalniki na osnovi superprevodnosti elementov v bližini absolutne ničle bi bili lahko v tem pogledu izredno zanimivi. Tu bodo preklonni časi v območju pikosekund (tisočink milijardinke sekunde).

Pri sobni temperaturi pa bo v območju pikosekund lahko posegla le tehnologija v galijevem arzenidu. Malo verjetno je, da bo take hitrosti mogoče doseči v siliciju.

Bipolarna tehnologija pa prehaja v hitrosti ene milijardinke sekunde in bo prešla v območje pikosekund, vendar ne pod 200 ali 300 pikosekund.«

— Glibljivost elektronov je v galijevem arzenidu desetkrat večja kot v siliciju, kar v bistvu omogoča gradnjo desetkrat hitrejših računalnikov. Vendar je proizvodnja na osnovi galijevega arzenida dosti zahtevnejša in zato zelo draga...

»Pri siliciju je ugodno, da lahko vlečemo iz njega monokristale premera 5 do 6 col (tja do 15 cm), z galijevim arzenidom pa sedaj največ do 3 col. Se pa že kažejo rešitve tudi za ta problem. Z nanosom enovrstnega sloja galijevega arzenida na keramično ploščico ali na monokristal bi ga že lahko rešili, z epitakcijo molekularnih curkov.«

— Cenovno vzeto ima proizvodnja na osnovi silicija dokajšnjo prednost. Bo zato silicij ostal najpomembnejša surovina za mikroelektroniko?

»Silicij bo še zelo dolgo prevladoval. Le tam, kjer bodo preklonni hitrosti posameznih naprav odločilne, kot na primer v nekaterih vojaških projektih, bo verjetno prevladala tehnologija na osnovi galijevega arzenida. Ima pa galijev arzenid še nekatere lastnosti, ki jih bo moč s pridom izkoristiti. Nekatera diode iz galijevega arzenida lahko generirajo laserski žarek, ki je že sam osnova za prenos informacij. Tako bo tudi možno integrirati elektronsko in fotonsko tehnologijo, kjer pri eni prenašajo signal elektroni, pri drugi pa fotoni. Za Jugoslavijo bi bilo povsem dovolj, če bi uspešno osvojila tehnologijo na podlagi silicija.«

— Kdo se ukvarja z razvojem mikroelektronike na osnovi galijevega arzenida?

»V ZDA delajo na veliko, vendar ne dovolj intenzivno, na Japonskem pa intenzivno, vendar ne na veliko; tako da je to področje še precej neraziskano in lahko s tem v zvezi pričakujemo nekatera presenečenja.«

— In kakšen pomen ima germanij?

»Spet postaja zanimiv, ker omogoča delo v mikrovalovnih frekvencah. Torej omogoča prenos več podatkov na časovno enoto in s tem hitrejšo delovanje sistemov.«

— S katero tehnologijo se bo začela peta generacija računalnikov ■ kakšne operativne hitrosti bodo zanje potrebne?

»Po mojem mnenju bodo to izjemno zmogljivi računalniki, ki bodo zmogli simultane procesiranje. To pomeni, da bi lahko istočasno delali po več programih in da bodo ti programi interaktivni: tako, da se bo računalnik te vrste že približal paralelnosti, ki je značilna za človeške možgane. Doslej poznamo delovanje računalnikov le na osnovi programov sekvenčne narave v eni dimenziji, v peti generaciji računalnikov pa bodo programi potekali vzporedno in interaktivno.«

Če na primer človek sliši pok od zadaj, se obrne in pogleda nazaj. Tu bi lahko rekli, da gre za slušno in vidno procesiranje, ki teče istočasno in se ob poku poveže tako, da človek obrne glavo. Seveda gre pri človeku za veliko bolj kompleksne procese.

Za peto generacijo računalnikov bo zato, poleg tehnologije najhitrejših tranzistorjev, nujna tudi taka programska oprema, ki bo omogočala paralelno procesiranje, pri čemer bo izredno pomembno še vprašanje interakcij. Ob slednjem pa se že pojavi pojem umetne inteligence.«

— Menite, da je možno dati računalniku tudi tako inteligenco, ki bi lahko bila intuitivna?

»Po mojem mnenju ne. Vsaj v času današnjih generacij še ne. Kaj bo v prihodnosti, pa je vprašanje, ki za sedaj presega znanstvene okvire in prehaja na področje znanstvene fantastike in poskusnih hipotez.«

— Kakšne hitrosti bodo računalniki pete generacije le morali doseči?

»Preklonni čas bo vsekakor moral biti pod eno nanosekundo (milijardinke sekunde). Zdaj pa imamo polprevodniške elemente, ki omogočajo preklonni čas v mejah med 2 in 20 nanosekundami. Nekateri gledajo na to tehnologijo



z vidika ločljivosti (izdelave) najmanjšega elementa; gre tudi za vprašanje, v kateri mikronski tehnologiji bo to možno doseči. Odgovor je vsekakor: v manj kot enomikronski.»

— Do kod bo možno zmanjševanje v siliciju?

»Tja do 0,1 mikrona, vendar te meje ne bo tako lahko doseči, ker se pojavijo fizikalne omejitve v litografiji. Izdelava je predvsem odvisna od kvalitete litografije. Iskrina litografija trenutno ne more delati v manj kot dvomikronski tehnologiji.«

— Kaj pa računalniki pete generacije na osnovi galijevega arzenida?

»Tam to ne bo tako kritično, ker je, kot rečeno, gibljivost elektronov desetkrat večja.«

— Predvidevate, da se bodo na področju mikroelektronike tehnologije pojavili tudi polimeri in organske substance?

»Da, vsekakor. Tudi sam sem delal dve leti na tem razvoju. Predvsem poznam tanke polimide, ki imajo visoko temperaturno obstojnost. Lahko jih kar eno uro obdržimo na 400 stopinjah Celzija. Toda pomembnejša je njihova obstojnost pri 100 stopinjah C. Če računamo, da bodo integrirana vezja delovala pri denimo 100 stopinjah C, moramo biti pozorni predvsem na ta vidik. Te snovi imajo tudi nizko dielektrično konstanto, torej je širjenje elektromagnetnih signalov v njih hitrejše.«

— Bo možno graditi računalnike na osnovi organskih snovi?

»Da. Menim, da bo sčasoma to možno. Področje je še v povojih, vendar znanstveniki že preučujejo posebne proteine, ki so sposobni preklapljanja. Gradnja bio-računalnikov je možna, čeprav je njihov čas za sedaj še precej oddaljen, vendar pot je odprta. To bodo potem računalniki na osnovi ogljika in ne silicija.«

— Kaj pa računalniki na osnovi optične tehnologije?

»Tudi to je možno. Optični žarek iz monokromatskega laserja je možno modulirati in s tem prenašati podatke. Gradnja optičnega računalnika je zato možna, vendar bo to draga pustolovščina.«

— V zadnjem času je na področju računalništva naredila velik korak Japonska, medtem ko Evropa zaostaja...

»Japonska je nevaren tekmeč, ki ga Američani resno jemljejo.

Sicer menim, da Američanov ne morejo prehiteti, bodo pa krepko vplivali na potek dogajanja na tem področju. Drugače je s državami EGS. Te še občutno zaostajajo. Imajo sicer nekatere nacionalne projekte, s katerimi želijo zmanjšati zaostajanje za Japonsko in ZDA. Predvsem želijo razvijati računalnike pete generacije. V tem smislu že ukrepajo, vključno z investicijsko politiko. Tako zastavljeno delo bo že moralo dati nekatere rezultate, vendar bodo najverjetneje še naprej zaostajali za ZDA in Japonsko.«

— Kako pa so Japonci zakorakali v osvajanje mikroelektronike tehnologije?

»Japonci imajo v bistvu zelo usmerjeno gospodarsko politiko. Vsa njihova podjetja, ki so na vidcu samostojna, financirajo medsebojno povezane banke. Zato lahko vse velike državne projekte usmerjajo preko nacionalne banke, torej iz enega centra, kjer je združen bančni, podjetniški in državni kapital. Tako so se usmerili v projekte, kot je razvoj najboljše industrije fotoaparatorov, radioaparatorov in televizorjev ter ta projekt uspešno uresničili. Podobno so se lotili tudi proizvodnje manjših avtomobilov in tudi s tem projektom uspeli. Sedaj pa vse svoje po-

tenciale usmerjajo v gradnjo računalniške industrije in seveda s tem mikroelektronike, ki je osnova za izdelavo računalnikov. Očitno so se v ta zadnji, lahko rečemo nacionalni projekt, zagnali še z večjo vnemo kot v prejšnje.«

— Torej so na področju računalništva in mikroelektronike zdaj v igri vlaganja na nacionalni ravni?

»Da, država, ki ne vlaga v ta področja, je 'neumna' država. Vidim, da v Iskri in drugih delovnih organizacijah s Jugoslaviji tudi osvajajo to področje. Vendar je vse to še bistveno premalo, ker ni dovolj vlaganj v projekte. Vsaj tri odstotke družbenega proizvoda bi moralo iti za pospeševanje sodobne elektronske industrije.«

— In kaj bi torej rekli tistim našim možem, ki lahko kakorkoli vplivajo na usmerjanje naših investicij?

»Naj namenijo pet odstotkov družbenega proizvoda za pospeševanje elektronske industrije. To se bo bolj obrestovalo, kot si morda kdo misli.«

## NOVO! NOVO! NOVO! PRIMENA MIKRO KOMPJUTERA

Avtorji: dr. Nebojša Savić  
Rajica Gačić in drugi

- Za začetnike in za tiste, ki že znajo ravnati s mikro računalniki
- kako napravite programe
- primeri iz prakse za vsakdanjo uporabo
- okoli 40 programov za sinclair, galaksijo, commodore in dr.
- kako prevarate računalnik in uresničite to, kar želite
- učite se programiranja po sistemu preizkušnja — napaka — popravek
- preizkušnja — uspeh

»Compo 84«

»Compo 84«

NAROČILNICA »Moj mikro«/XII

Pošljite na naslov: AGENCIJA DUGA, 11000 Beograd, Bul. Vojvode Mišića 17, z oznako »Compo 84«

Nepreklicno naročam knjigo PRIMENA MIKRO KOMPJUTERA po ceni 490 din, plačal bom pismonoši pri prejemu — s povzetjem.

Ime in priimek \_\_\_\_\_

Štev. pošte in kraj \_\_\_\_\_

Ulica in štev. \_\_\_\_\_

Podpis in štev. os. izk. \_\_\_\_\_

RADIO\*  
STUDENT

## RAČUNALNIKI SO TU

Računalništvo je pismenost jutrišnjega dne.

Mladosti in perspektivnosti računalniške generacije se bo treba prilagoditi!

Software redakcija in Ekonomsko-propagandna služba Radia Student vam zagotavlja pomoč pri prvem koraku v računalniško ero ekonomske propagande.

Software program Radia Student ponuja možnost ekonomske propagandnih sporočil v naslednjih oblikah:



- napis v sliki RŠ
- samostojna slika
- animirana reklama
- poljubne kombinacije
- posebne ekonomsko-propagandne oblike v softwaru: snemanje videa z daljšimi EPP sporočili, namenjenimi predvajanju na sejnih, razstavah, v izložbah...

RADIO\*  
STUDENT



# Zboljšujemo spectrum

## IZTOK SAJE

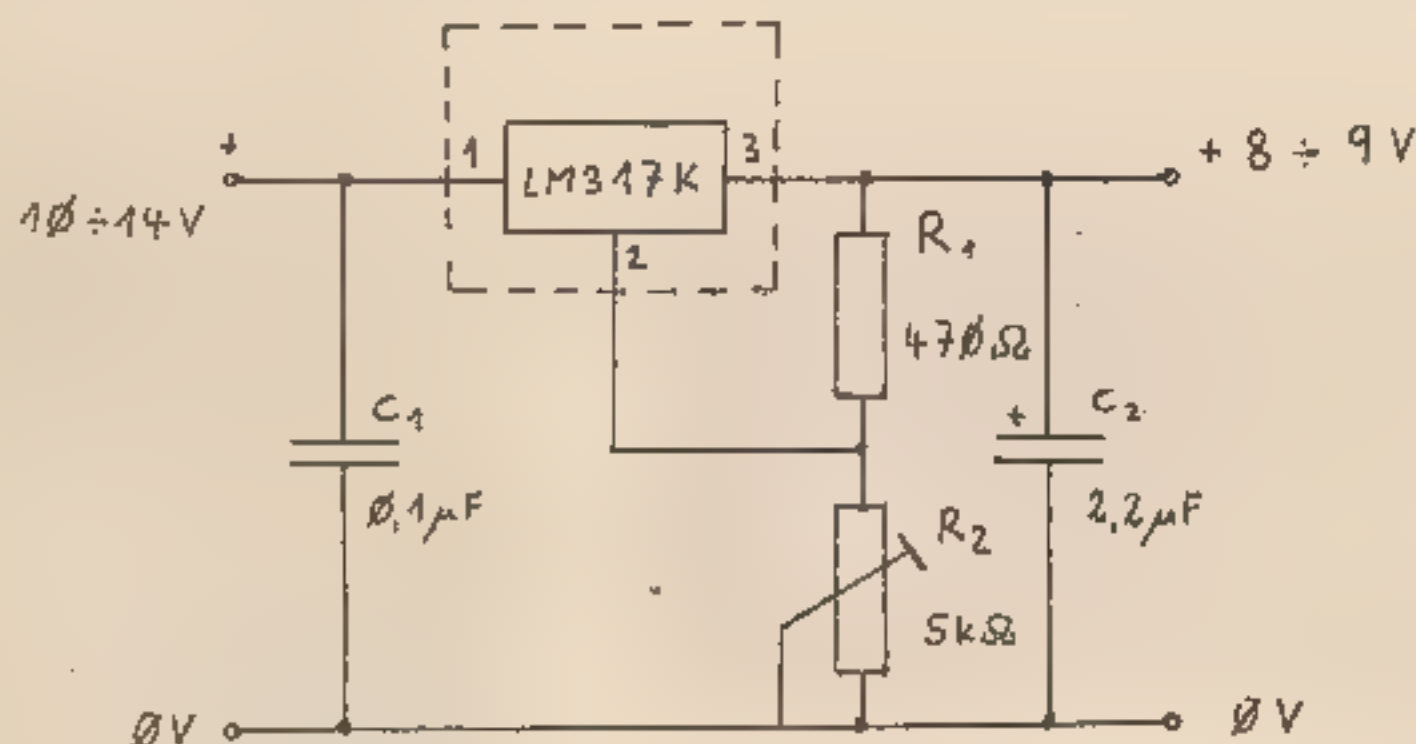
**S**inclair ZX spectrum je odlična naprava, poceni in zelo zmogljiva. Poglavitno lastnost, nizko ceno, so dosegli tako, da je v računalnik vdelano samo najnujnejše, vse polno je kompromisov in poceni rešitev.

Z malo dobre volje, časa in znanja lahko spectrumu dodamo marsikaj, kar so načrtovalci izpustili ali česar sploh niso predvideli. Preden opišem nekaj takšnih malenkosti, po katerih bo postal vaš računalnik veliko bolj prijazen, nekaj besed o tem, kako je narejen.

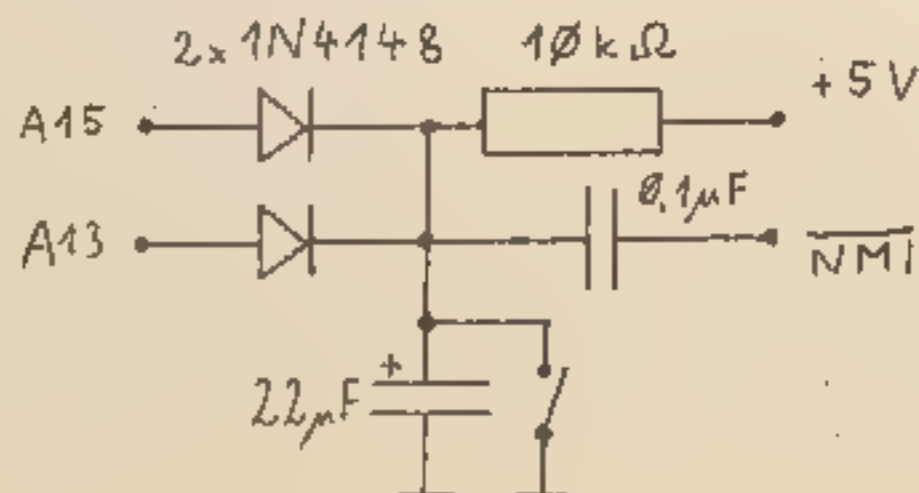
Hišni računalniki so zelo občutljive naprave. Integrirana vezja pregorijo zaradi previsoke napetosti na priključkih ali pregrevanja nad dovoljeno temperaturo, povezave med

elementi se radi prekinajo, tipkovnica in ohišje se hitro poškodujeta, če smo pregrobi.

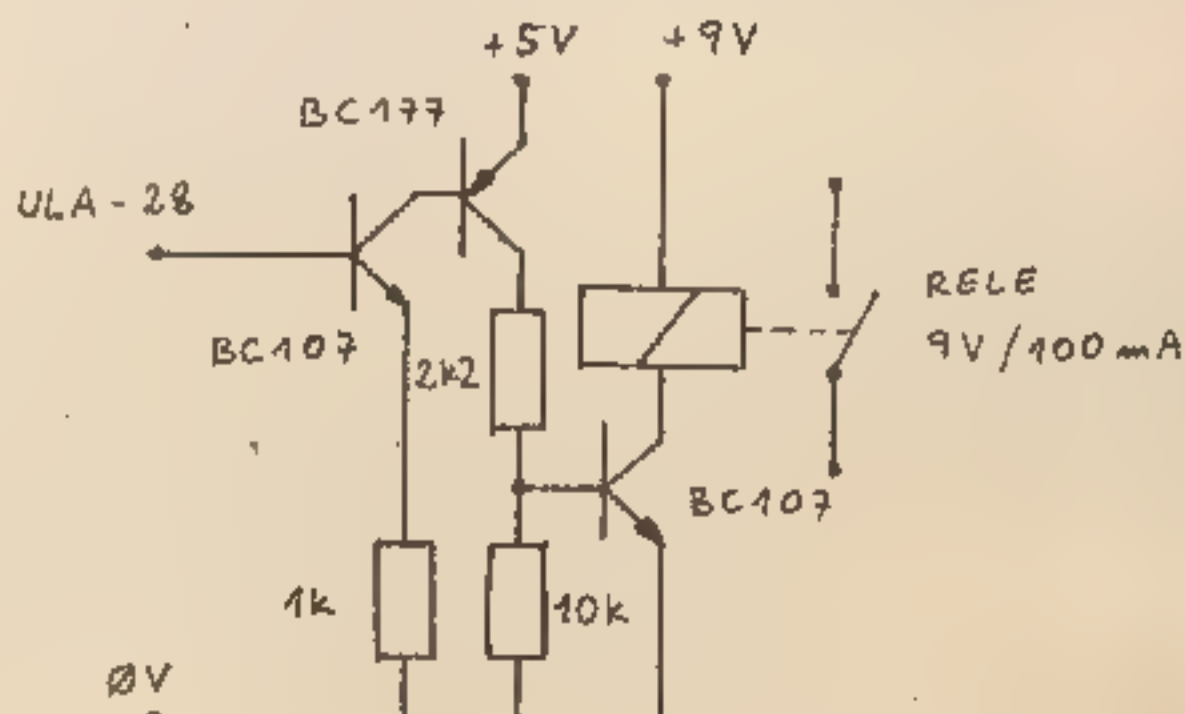
Kadar računalnik odpremo, moramo dobro vedeti, kaj želimo spremeniti in kako bomo to naredili. Če ne znate spajkati, je bolje, da to prepustite izkušenemu prijatelju. Drobne kontakte in povezave hitro pregrejemo in uničimo, zato moramo uporabiti šibak spajkalnik z močjo do 25 vatov. Novi elementi morajo biti preverjeni in zanesljivi, drugače nam naredijo več škode kot koristi. Prav tako moramo trikrat preveriti vse povezave, da ne poškodujemo elementov ali računalnika. Večino dodatkov priključimo na računalnik prek za to namenjenega spojnika (konektorja). Posebno moramo paziti, da nikoli ne vstavljamo spojnika v vključen računalnik. Če ima dodatek lastno napajanje, moramo poskrbeti, da bo računalnik vedno vključen pred dodatkom ali hkrati z njim.



Skica 1: stabilizator napetosti



Skica 2: restart 5FFFH



Skica 3: nadzor nad motorjem kasetofona

Program za 50-baudni teleprinter

Naslovi: Vrednosti

23296	3	3	25	14	9	1	13	26	6
23306	11	15	28	12	24	22	23	10	8
23316	16	7	30	19	29	21	17	47	61
23326	57	35	4	60	37	62	57	61	49
23336	47	50	29	49	44	35	60	61	55
23346	51	33	42	48	53	39	38	56	46
23356	47	62	50	57	32	17	1	251	118
23366	127	197	6	6	118	31	48	4	211
23376	24	2	211	127	118	16	244	211	223
23386	118	205	31	216	207	12	71	230	
23396	32	40	24	166	40	13	126	230	119
23406	120	35	205	67	91	53	40	74	201
23416	27	205	67	91	112	24	235	62	32
23426	40	230	62	31	24	241	205	204	91
23436	230	15	32	248	201	35	52	43	35
23446	201	33	66	91	53	192	52	43	254
23456	56	230	40	28	254	22	56	236	254
23466	40	32	56	227	254	128	48	30	254
23476	56	2	230	223	230	63	229	111	126
23486	161	54	64	62	8	205	67	91	62
23496	2	195	67	91	62	4	24	160	214
23506	56	246	17	149	0	245	205	65	12
23516	204	91	26	230	127	205	151	91	26
23526	135	48	245	207	254	72	40	3	254
23536	216	122	254	3	216	24	213	151	91
23546	34	197	92	24	195				

Vsega vseh zlosov: 23653

Program za 50-baudni teleprinter

## Pregrevanje lahko preprečimo

Prva večja pomanjkljivost spectruma je pregrevanje. Po nekaj urah delovanja je v ohišju tako vroče, da se čudimo, kako da se vse skupaj ne vžge. To je tudi najmočnejši vzrok pogostih okvar. Računalnik se pregreva zaradi prevelike napetosti napajalnika. Ve-

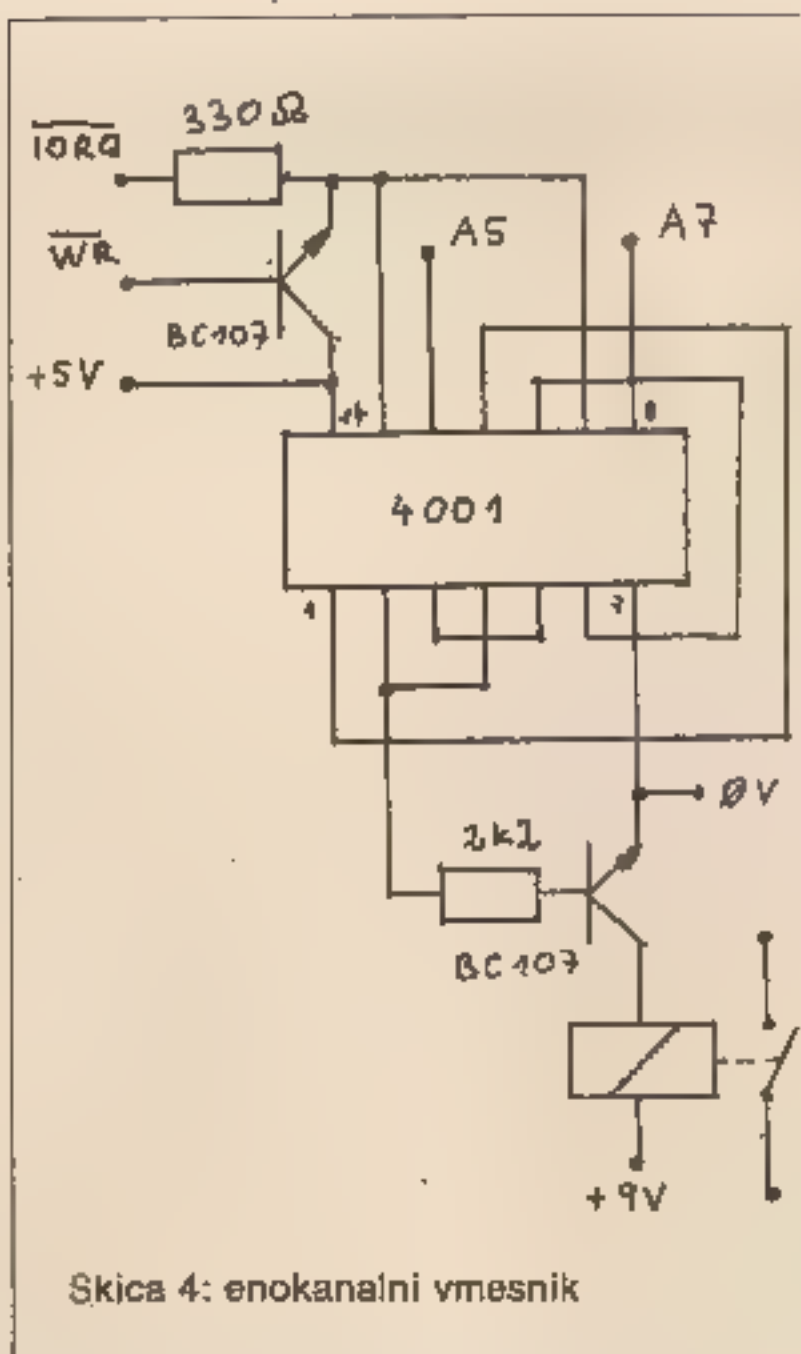


čina napajalnikov ima namesto predpisanih 9 V precej več, tudi 14 voltov sem že izmeril. To pomeni, da v računalniku pretvarja v toploto nekaj vatov več, kot je treba. Zato moramo v napajalnik vdelati stabilizator s skice 1 ali kaj podobnega.

Integrirano vezje LM 317 je stabilizator napetosti. Izhodno napetost mu nastavljamo s spremenljivim uporom R 2, upor R 1 je za primerjalno napetost, kondenzatorja pa zagotovita zanesljivejše delovanje. Izhodno napetost nastavimo med 8 in 15 V. Če je premajhna, računalnik ne deluje ali pa zagledamo temno progo, ki se počasi giblje čez zaslon. Integrirano vezje LM 317 moramo vgraditi na dovolj veliko hladilno rebro, ki ga dodamo na zadnji strani napajalnika. Zadostuje tudi kos pločevine, večji od 40 kvadratnih centimetrov. Za druge elemente je dovolj prostora v samem napajalniku. Dodamo lahko stikalo za vklop računalnika in svetlečo diodo (LED), ki nas opozarja, da je računalnik vklopljen. Kmalu boste videli, kako upravičena je ta sprememba. Hladilnik se segreva in vsa ta toplota bi bila drugače v računalniku.

## Tipka za restart

Večina mojih znancev je dodala spectrumu tipko za restart, tako da ni treba izklapljal napajanja, kadar želimo izbrisati pomnilnik. Slaba plat takega restarta je, da izgubimo vsebino pomnilnika. Toda tudi proti temu je zdravilo. Skica 2 kaže shemo vezja za restart 5FFFH. S pritiskom na tipko sprožimo NMI prekinitve mikroprocesorja in ga prisilimo, da začne izvajati program, ki je na naslovu 0066H. Ker je v sistemskih spremenljivkah 23728 in 23729 vedno 0, procesor skoči na naslov 0 (podobno kot pri restartu, le da pri tem ni izključeno osveževanje dinamičnega pomnilnika). Pred diod D 1 in D 2 vežemo naslovni vodili A 13 in A 15 na maso. Tako izklopimo zgornjih 40 K pomnilnika in njegova vsebina se ne spremeni. Po restartu lahko popravimo, posnamemo ali znova poženemo program v zgornjih 40 K. Tipko moramo držati toliko časa, da je restart končan in se nam na zaslonu pokaže nenavadna slika, ne pa znani napis 1982 Sinclair Research. Potem popravimo sistemski spremenljivki UDG (23676) in P-RAMT (23733) ter nadaljujemo delo. Enak učinek dosežemo, če namesto NMI uporabimo nožico RESET v mikroprocesorju in zagotovimo, da bo impulz za restart sinhron s signalom M 1. Takšno vezje je opi-



Skica 4: enokanalni vmesnik

sano v večini knjig o mikroprocesorju Z 80. Dodati moramo dve integrirani vezji, pa lahko ustavimo računalnik tudi med programi, ki uporabljajo sistemsko spremenljivko na naslovu 23728 (npr. Beta Basic).

## Povezava s kasetofonom

S spectrumom lahko nadzorujete kasetofon. Če imate kasetofon s priključkom za izklop motorja (EI reporter ipd.), ga povežite z relejem vezja s skice 3. Vezje je povezano z nožico 28 integriranega vezja ULA v spectrumu. Ko vklopimo računalnik, rele izklopi motor za toliko časa, dokler ne pritisnemo katerekoli tipke. Prav tako izklopi motor kasetofona, ko naložimo vse dele kakenga programa. Tako nam ni treba čakati ob računalniku, kdaj naj izklopimo kasetofon. Če se program začne z ukazom BEEP, pa vezje ne deluje, saj

je nožica 28 ULA vezana na spectrumov bretnač. Z malo eksperimentiranja se boste navadili uporabljati ta pripomoček.

Pogosto si želimo povezati računalnik z drugimi električnimi napravami. Najpreprostejši enokanalni vmesnik vidimo na skici 4. Sestavljajo ga enobitna pomnilna celica in vezja za spreminjanje stanja. Z ukazom OUT 223,N vklopimo, z ukazom OUT 127,N pa izklopimo rele. Ker vezje ni vezano na podatkovno vodilo, je N katerokoli število med 0 in 256. Z opisanim vezjem lahko preklapljam dva kasetofona, kadar presnevamo kasete. Računalnik lahko ob določeni uri vklopi in pozneje izklopi radio ter sam posname program Radia Student, prav tako lahko izbira telefonske številke. Skratka, tudi tu velja tisto kot pri programiranju: računalnik je omejen samo s vašimi idejami in znanjem.

## Tiskalnik iz starega teleprinterja

Če lahko kje dobite star teleprinter s hitrostjo 10 bd, ki je že odbrenkal svoje v teleprinterjem omrežju, ga lahko priključite na spectrum po opisanem vmesniku. Ker rele ni dovolj hiter, morate namesto BC 107 uporabiti močnejši tranzistor NPN (2N 1893 ali podoben) in s njim prekinjati linijski tok iz teleprinterja ali napajalnika. Program za teleprinter vtiskajte v računalnik in požentite z RANDOMIZE USR 23543. Imeli boste tiskalnik, ki bo ubogal ukaza LPRINT in LLIST, ukaza COPY pa ne. Prav tako ne razume ukazov TAB in AT. Vrstica je dolga 64 znakov. Programa vam ne bo težavno disasemblerati, če vas zanima, kako deluje. Na začetku je tabela za pretvarjanje ASCII v kodo CCITT-2, sledijo pa program za tiskanje, program za pretvarjanje kod, program za obdelavo gesel in nadzornih kod ter program za inicializacijo kanala »p«. Naredite, preizkusite in videli boste, kako enostavno in poceni ste prišli do uporabnega tiskalnika. Program je dolg 255 zlogov (bytov), začetni naslov je 23296.

Še enkrat pa vam svetujem, da ne predelujete računalnika, če se ne spoznate na elektrotehniko. Priskrbite si material in poiščite kakšnega strokovnjaka, da vam bo naredil, kar želite.

# Fornirad

IMPORT-EXPORT  
TRST

ul. Piccardi 1/1, tel. 287-294  
ul. Cologna 10/d, tel. 572-106



- naprave, antene in material CB/RA
- antene in material za radio-tv
- aktivni in pasivni elektronski deli

- profesionalni instrumenti
- nadomestni deli in oprema za radio, tv in hi-fi
- hišni računalniki in pritiskline

FRACARRO—OFFEL—SIVA—PHILIPS—UNA OHM—RCF—3M—SIEMENS—TEXAS—CHINAGLIA—MISLCO—COMMODORE—SINCLAIR



# Kako očistiti tiskalnik ZX

**MIRKO TISNIKAR**

**T**iskalnik ZX (ZX printer) je prva v vrsti pogruntavščin, pri katerih se Sinclair z vsemi štirimi otepa gibljivih delov. Dejansko so II pri mehanskih napravah najpogostejši vir okvar.

Napravica je morda smešno neugledna, toda za zares majhen denar (v ZRN dobite ta tiskalnik že za manj kot 150 DM) boste lahko rezultate programov za vedno shranili. Tudi popravljanje na papirju je čisto nekaj drugega kot iskanje napačne vrstice na zaslonu.

Tiskalnik dela precej podobno, kot se prenaša slika iz pomnilnika na zaslon. Če imate ostro TV sliko, boste opazili, da je zaslon sestavljen iz množice horizontalnih črt. Nekateri deli so črni, torej je tam nekaj narisano, nekateri pa beli, prazni. Tudi izpis na tiskalniku ZX se sestavlja iz horizontalnih črt.

Motor premika jermenček, na katerega sta pritrjeni dve igli. Igli skozi rezo izmenoma drgneta po metaliziranem papirju. Če spustimo skozi papir in iglo električni tok, preskoči iskra in osmoli del papirja. Ta košček je videti črn v primerjavi z deli, ki niso zažgani. Po prehodu prve igle se papir neznatno premakne naprej in že je tu druga igla, ki bo izžgala naslednjo linijo. Osem takih linij sestavlja en znak, 176 pa sliko zaslona.

Računalniki delajo ali pa ne. Tiskalnik lahko dela bolje ali slabše. Z malo spretnosti lahko kvaliteto tiskanja precej zboljšamo.

**1. Izpis je neenakomeren, na nekaterih mestih zelo bled.**

Največkrat povzroči to neenakomerna debelina kovinske plasti na papirju.

**2. Tiskalnika dlje časa nismo uporabljali, zdaj pa ne potisne papirja skozi rezo.**

Papir se je na valju deformiral. Odprimo tiskalnik, kot da želimo vložiti nov zvitok, odvijmo nekaj centimetrov z zvitka in namestimo zvitok nazaj.

**3. Stolpci v različnih vrsticah niso drug pod drugim, znaki so zato »razsutli« in težko čitljivi.**

Potrebujemo križni izvijač in šolski čopič. Ker ostaja v tiskalniku mnogo sežganih ostankov papirja (saj), pognite mizo in časopisom ali papirnato brisačo.

Najprej bomo očistili optični disk. Ta namreč z lego kovinskih

žarkov pomaga določiti natančno lego pisalne konice. Če so žarki umazani, ne odbijajo več svetlobe in izpis postane nečitljiv. Odvijemo torej vijake »a«. (Pazljivo, da ne pretrgamo ali izpulimo kakšne žice.) Nato s čopičem odstranimo vse saje in koščke metaliziranega papirja. Še posebej pazite na optični disk. Če ga boste poškodovali, sami ne boste več mogli popraviti tiskalnika.

**4. Podmazovanje: gibljivih delov ne mažite z oljem ali s čim podobnim!**

Na mastni površini se dosti laže nabira nesnaga. Še huje pa bo, če boste zamastili optično kolesce. V skrajnem primeru lahko s koščkom masla podmažete obe osi kolesca, na kateri je napeta »gosenica« z iglami. Zobata kolesca in druge prenose lahko posujete z nekaj malega grafitnega prahu. Ošilite ne preveč trd svinčnik (HB

do B) nad kolesci, potem pa s čopičem razporedite prah in odstranite odvečnega.

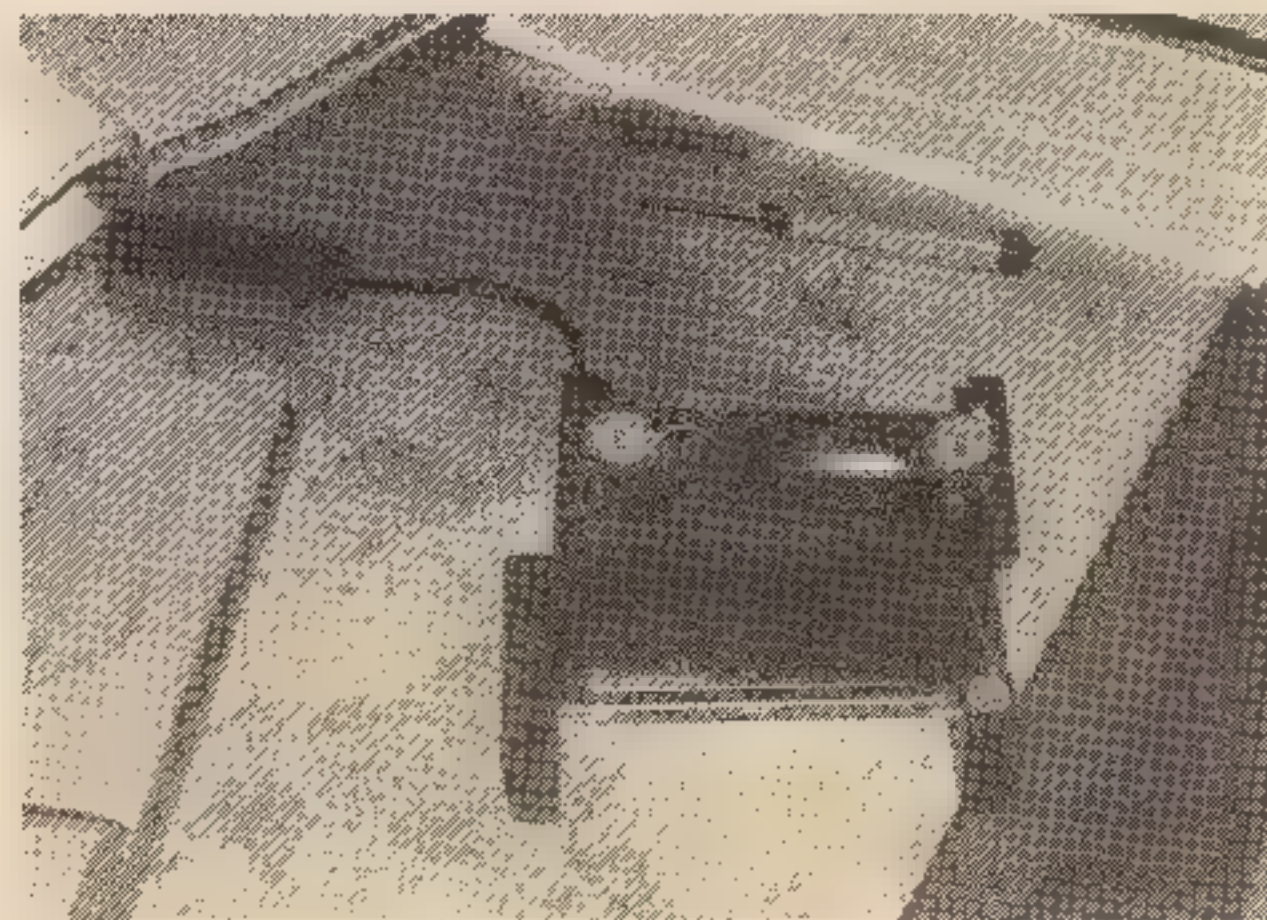
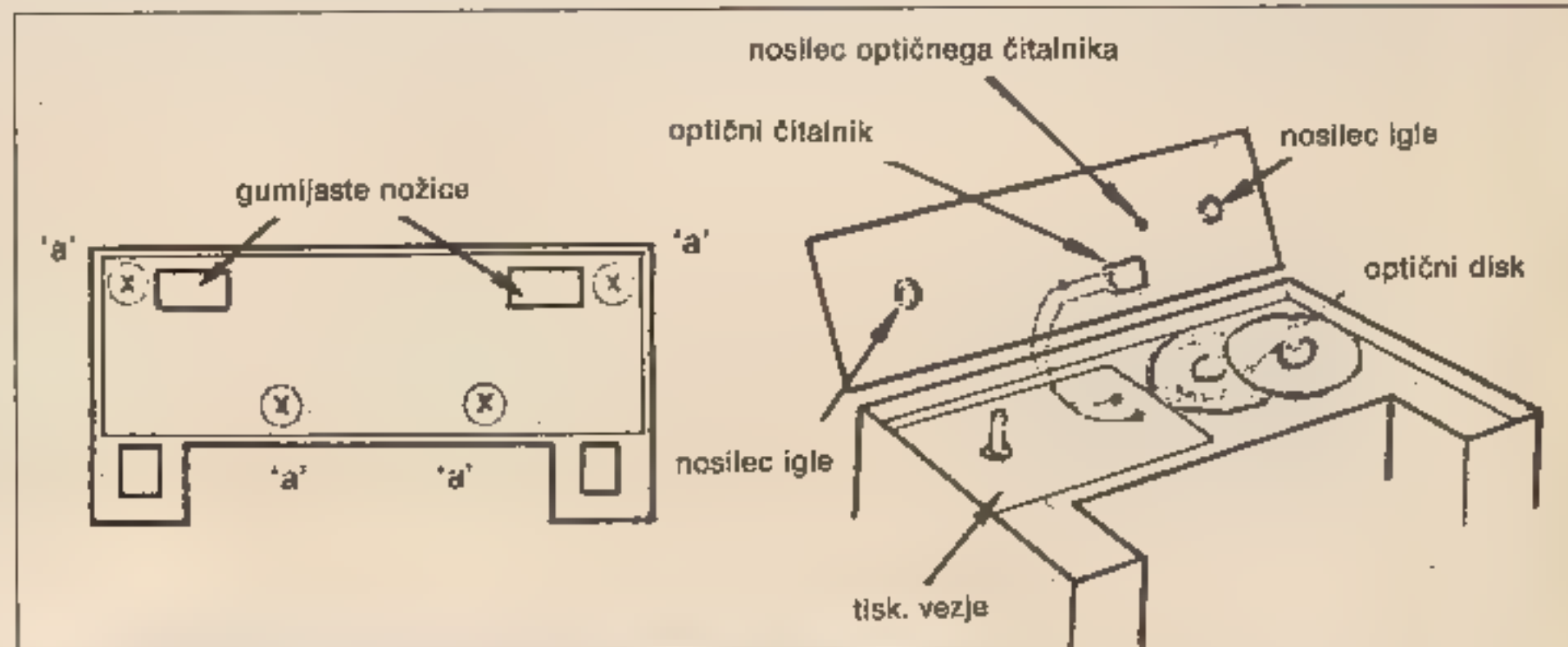
Če ste imeli do tod kaj težav z debelimi in nerodnimi prsti, raje tiskalnik spet zaprite. Še posebej pazite, da je rdeča žička nepoškodovana in optični del čist. Ko je tiskalnik sestavljen, preizkusite, ali deluje pravilno.

Če pa se upate nadaljevati, odstranite nosilec papirja, kot je to zapisano v priročniku za tiskalnik. Zataknilo se bo zaradi bele žičke. To je treba pazljivo sneti iz kontakta na zgornji strani tiskalnika. Opazili boste, da je v tem delu še dosti več umazanije kot spodaj. Če jo boste poskušali odstraniti z močnim pihanjem, si boste morali brž umiti obraz. Raje uporabite čopič!

Med čiščenjem tega dela še posebej pazite, da ne boste poškodovali nosilcev pisalnih iglic. Te so najobčutljivejši del tiskalnika. Če piše tiskalnik medlo, včasih pomaga, če iglici razmaknemo, tako da pritisčata z večjo silo na papir.

Na kakovost izpisa močno vpliva tudi čistoča reže, skozi katero iglici pišeta. Umazanija se reže še posebej trdovratno drži in s čopičem ne bomo ničesar opravili. Pomagamo si lahko z nohtom, v skrajnem primeru pa saje narahlo odpilimo z izvijačem. Tudi ploskev, po kateri drgne druga konica pisalne glave, mora biti zaradi čim boljšega kontakta karseda čista.

Pri sestavljanju bosta delali največ težav bela žička, ki jo je treba



nataknilti nazaj na kontakt na pokrovu tiskalnika, in tipka »PAPER FEED«, ki jo moramo pazljivo vtakniti v odprtino.

Na koncu očistimo še nosilec papirja. Gumijasti valj, ki valeče papir, lahko poplaknemo s nekaj kapljicami alkohola.

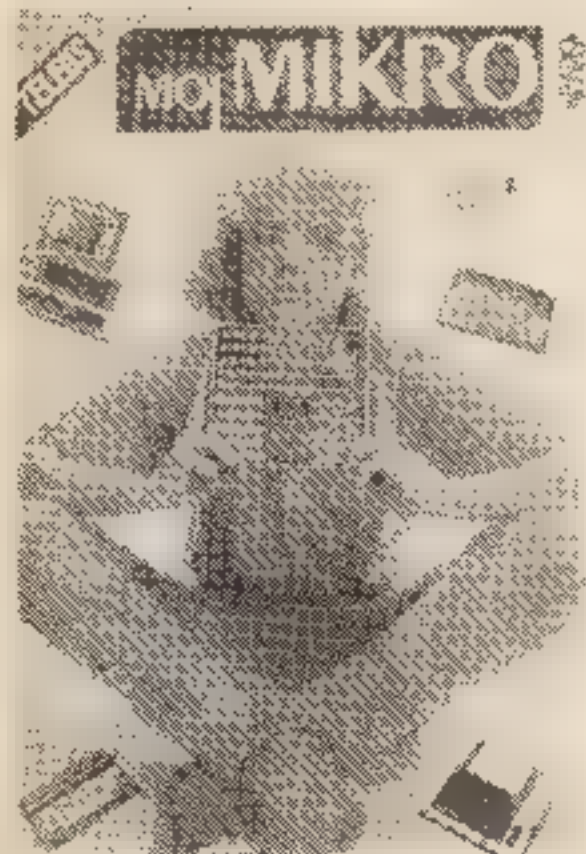
Če tiskalnik kljub navedenim popravilom še vedno ne dela, kot bi moral, bo treba servis prepustiti elektriku. Izpis je najpogostejše bled zaradi preslabega napajanja v računalniku (skrajna posledica so zvijanje slike med tiskanjem in spremembe barve roba) ali pa ima tiskalnik preveliko porabo. Prav zato, ker je poganjanje umazanih kolesc požešnejše, svetujemo servis po vsakem porabljenem paketu papirja (5-6 zvitkov).



## Iz vsebine dosedanjih številčk revije Moj mikro

V številkah od junija pa doslej smo med drugimi objavili naslednje članke o računalnikih, njihovih dodatkih in programe:

**SINCLAIR – 16 K, 48 K, ZX 81 in QL:** razširitev spectruma na



80 K (november na straneh 22 in 23); razširitev spectrumovega spomina (september na strani 27); tipka za čiščenje spectruma (november 1984 na strani 23); igralne palice za spectrum (september na strani 28); video izhod spectruma (junij na strani 45); tabela programov za 16 K, 48 K in ZX-81 (september na straneh od 29 do 40 in oktober na strani 26); razširitev basica v spectrumu (september na straneh od 41 do 43); uporabni program Beta Basic (oktober na strani 42); računalnik kot telefon (oktober na strani 22); spectrum v statiki gradbenih konstrukcij (julij–avgust na strani 16); primerjava spectruma in QL (julij–avgust na strani 21 in 22); sposojeni test za sinclair QL (junij na straneh 18 in 19) in super-test računalnika QL (november na straneh 4, 11 in od 14 do 16); programi za Sinclairove računalnike so objavljeni v vseh dosedanjih številkah mesečnika Moj mikro.

**COMMODORE:** priključitev commodoreja na običajni kasetofon (junij na strani 44); prekinitve na CBM-64 (september na straneh 38 in 39); uporabni program Simon's Basic (oktober na

straneh 43 in 44); uporabni programi za commodore – disassembler za 6510 (6502), grafični programi, pretvorniku števil itd. (november na strani 29, oktober na straneh 30 do 32, julij–avgust na straneh 37 in 38), junij na straneh od 38 do 40).

**TEXAS INSTRUMENTS PC:** ekskluzivni test (september na straneh 4 in 5).

**SHARP:** ekskluzivni test računalnika sharp MZ-731 (november na straneh 6 in 7); sposojeni test računalnika sharp PC-5000 (september na strani 10); programi za Sharpove računalnike (november na straneh 31 in 32).

**HEWLETT PACKARD:** sposojeni test računalnika hewlett packard 150 (julij–avgust na straneh od 4 do 7); sposojeni test računalnika HP-110 (november na strani 11).

**MACINTOSH:** ekskluzivni test (junij na strani 8).

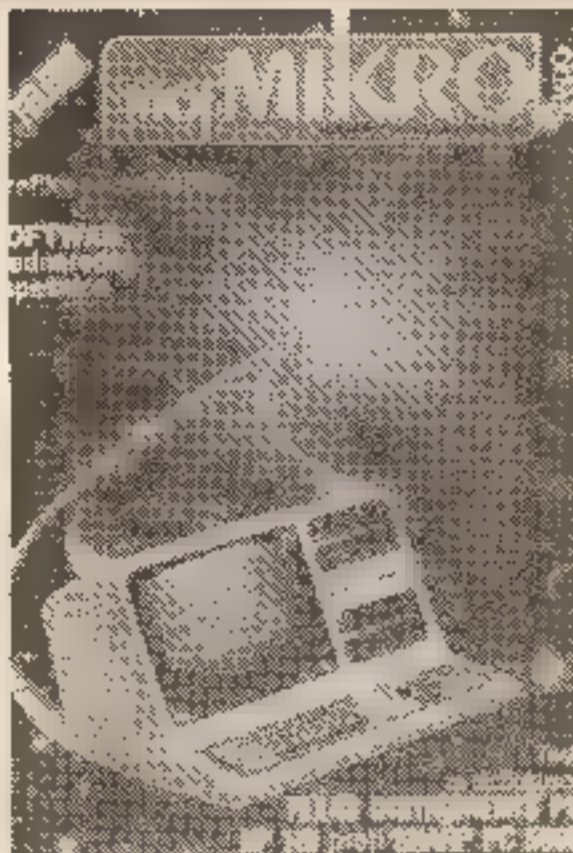


**BBC:** predstavitev tega računalnika (junij na straneh 50 in 51); ekskluzivna predstavitev računalnika

**ACORN ELECTRON:** (november na strani 10).

**MEMOTECH:** sposojeni test računalnika memotech MTX 512 (julij–avgust na straneh 11 in 9).

**IBM PC:** ekskluzivni test in predstavitev (oktober na stra-



neh 8 in 9 ter november na straneh od 48 do 51).

**ORIC ATMOS:** ekskluzivni test (oktober na straneh 8 in 9).

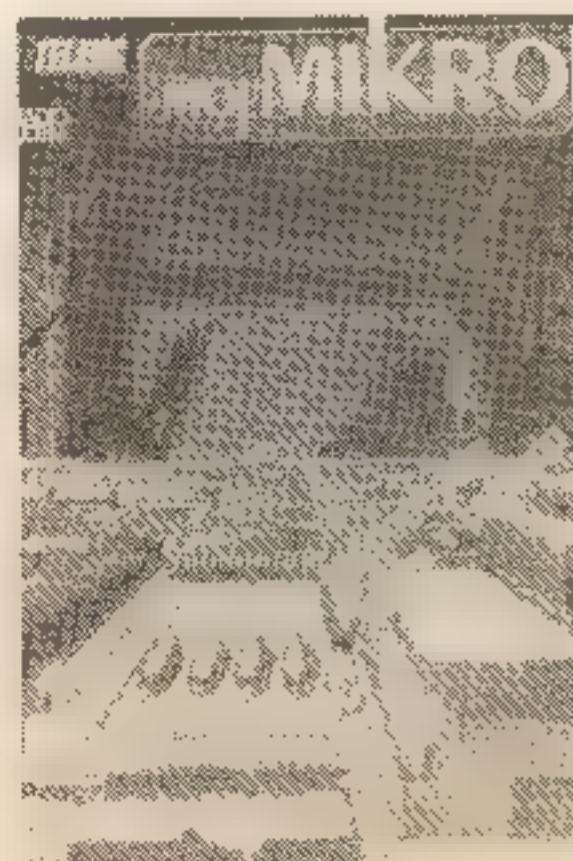
**AT:** predstavitev (november na straneh 12 in 13).

**ISKRA:** predstavitev domačega računalnika HR 84 (junij na strani 9).

**GALAKSIJA:** test (julij–avgust na straneh 14 in 15) in širitev tega računalnika (september na strani 21).

**COLOR GRAF:** predstavitev (junij na strani 8).

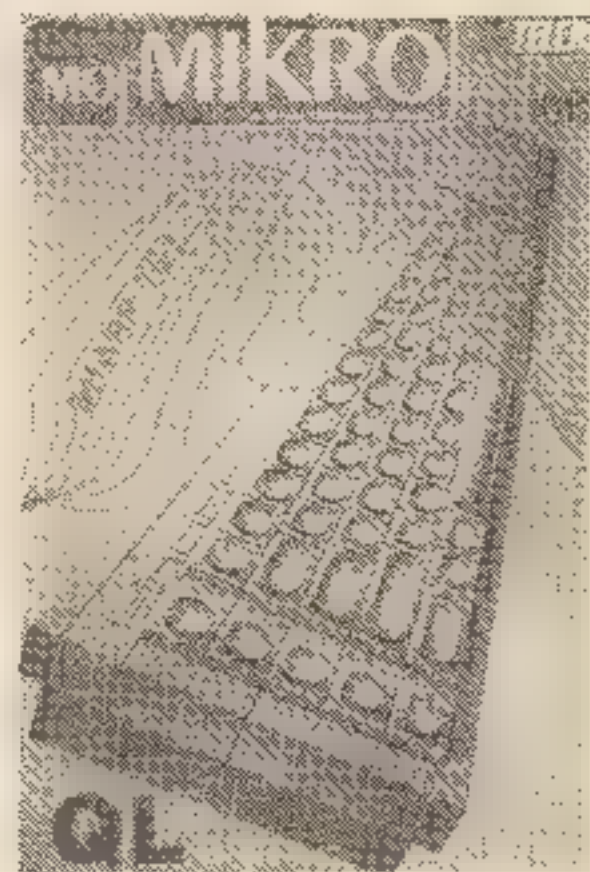
Objavili smo tudi primerjavo tabelo najbolj razširjenih mikro-računalnikov in tiskalnikov



spodnjega razreda (junij na straneh 34 in 35) in sposojeni test hitrosti in natančnosti različnih računalnikov (oktober na strani 35), podrobnosti o številnih drugih računalnikih pa smo objavili v reportažnih zapisih sejmov v Londonu in na Dunaju (oktobrska in novembrska številka).

Med hardwarejskimi nasveti in dodatki, objavljenimi v reviji Moj mikro, naj opozorimo na naslednje:

– splošno o tiskalnikih, tiskalnika seikosha GP 100 VC in gemini (september na straneh od 11 do 9).



– datoteke, splošno o mikro-tračnih enotah, microdrive in interface 1 (junij na strani 24 in julij–avgust na straneh 42 in 43); disketna enota VIC-1541 (julij–avgust na strani 47).

– tipkovnice: testi Lo Profile, Fuller FDS, Transform, DkTronics, Premk, Špica, Ines (november na straneh od 52 do 54).

– prekrivala za tipkovnice (november na strani 42).

– pomnilniški modul za VIC-20 (september na strani 24).

– vmesni RS 232 C (september na straneh 25 in 26).

– računalnik kot telefon (oktober na strani 22).

– splošno o dodatkih in njihovi izbiri (oktober na straneh od 52 do 54).



## NAROČAM revijo MOJ MIKRO

Naročnino bom plačal  
po prejemu položnice

.....  
(ime in priimek) (ulica, hišna številka)

.....  
(poštna številka) (pošta)

.....  
(podpis)

**Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije**  
bo v prvi polovici decembra letos predstavila dve novi kaseti  
za **MAVRICO 48 K**:

»**Cicibanova abeceda**« avtorja Davorja Bonačiča, ki je  
namenjena mlajšemu bratcu ali sestrici, da bi spoznal(a) črke  
in se naučil(a) sestavljati besede. Mimogrede bo spoznal(a)  
računalnik in mu (ji) ne bo več nevaren (nevarna).

»**Angleško-slovenski slovarček**« avtorjev Primoža Jakopi-  
na, Janeza Kaniča in Borisa Krambergerja. Naslov pove  
skoraj vse, besed pa je kar 3175. Kaseti je priložena knjižica.

**Cena prve kasete je 800 din, druge s knjižico vred pa 900  
din.** Kupite jih lahko v vseh knjigarnah, zlasti pri Mladinski  
knjigi.

Dobite lahko tudi ponatis prve kasete **Kontrabant I**, na  
kateri pa je nekaj programov v srbohrvaščini. Cena je 1300  
din.

## SE ŽELITE NAROČITI?

Ker je bil **MOJ MIKRO** v kioskih že večkrat razprodan,  
vas vabimo, da se naročite nanj. Izpolnjeno naročilnico  
pošljite na naslov: **ČGP Delo, oddelek za naročnine,**  
**Titova 35, 61000 Ljubljana.**

Po prejemu naročilnice vam bomo poslali položnico  
(naročninska cena: 1200 din za pol leta, 2400 din za vse  
leto) in nato boste Moj mikro redno dobivali na svoj  
naslov.

## SPOROČILO OGLAŠEVALCEM

**MOJ MIKRO** bo začel po novem letu izhajati tudi v  
srbskohrvatskem jeziku. Vsak oglas bo prebralo daleč več  
bralcev. Zato smo cene malih oglasov, ki so bile doslej  
reklamno nizke, izenačili s cenami oglasov v drugih izda-  
jah TOZD Revije in v dnevniku Delo.

Cena malega oglasa do 10 besed je 300 din. Vsaka  
nadaljnja beseda stane 25 din.

Vse informacije o oglaših z daljšo vsebino in večjo,  
poudarjeno obliko posreduje uredništvo Teleksa po tele-  
fonu (061) 319-280.

Revija **MOJ MIKRO** skupaj z zastopniki  
in proizvajalci računalnikov razpisuje:

# RAZPIS

## za izvirne programe jugoslovanskih avtorjev, namenjene računalnikom **ZX spectrum,** **commodore 64** in **sharp MZ 700.**

Vsebina in namen programov nista omejena. Programe bomo  
ocenjevali v treh skupinah za vsak tip računalnika:

- izobraževalni program
- uporabni programi
- igre

Med programe za vsak računalnik bomo razdelili po tri na-  
grade:

1. nagrada 15.000 dinarjev
2. nagrada 10.000 dinarjev
3. nagrada 5000 dinarjev

Vse programe, ki bodo ustrezali kvalitetnemu noviju za objavo,  
bomo ob soglasju avtorjev odkupili in izdali v najprimernejši  
obliki za distribucijo (kasete, gibki disk).

Programi, poslani na natečaj, morajo ustrezati naslednjim pogo-  
jem:

1. na naslov Moj mikro, Titova 35, 61000 Ljubljana, s pripisom.  
Za natečaj, morajo prispeti najkasneje do 1. marca 1986;

2. programi ne smejo biti še nikjer objavljeni ali kako drugače  
publicirani;

3. programi morajo biti v obliki, primerni za pregled;

4. skupaj s programom je treba poslati: navodila za uporabo,  
kratek opis programa (ideje), spisec uporabljenih pripomočkov  
in programov, ki niso v osnovnem bralnem pomnilniku računal-  
nika (prevajalniki, drugi jeziki, rutine obstoječih programov).

Komisija v sestavi članov uredništva redakcije revije Moj mikro,  
priznanih jugoslovanskih strokovnjakov na področju računal-  
ništva in predstavnikov sponzorjev bo prejete izdelke pregledala  
najkasneje v 14 dneh po izteku razpisa. Odločitev komisije bo  
dokončna. Rezultati natečaja bodo objavljeni v obeh aprilskih  
izdajah računalniške revije Moj mikro.

**Veselo na delo.  
Čakajo vas nagrade.**

**Pot vašim izdelkom na police  
knjigarn je odprta.**



## 27











## ISKALEC MIN

Program Iskaletc min je pisan za Sharpov PC 1500/1500A. Če imate PC 1500, potrebujete še spominako kartico 4 K.

Program startamo z DEF A ali z RUN. Cilj igre je, da ladjo, ki se prikaže na levem koncu LCD zaslona, varno spravimo na desni konec. Računalnik pred začetkom igre postavi na polje 7 nevidnih min. Izaladiti jih moramo s čolnom in uničiti z ladijskim topom. Če ladja zadena ob mino, se potopi in igra je konec.

**COLN:** Upravljamo ga s kursorom tipkama levo in desno. Boje postavljamo s tipko SPACE. Če hočemo ugotoviti oddaljenost čolna od mine, pritisnemo tipko ENTER. Oddaljenost nam prikaže zvočni signal ali stolpec na desni strani zaslona. Če je čoln nad mino, je zvočni signal najmočnejši, stolpec pa je v tem primeru zapolnjen. Zvočno ali stolpcično odkrivanje min menjamo s tipko RCL.

**LADJA:** Upravljamo jo s kursorom tipkama levo in desno. S tipko SPACE napolnimo prednji ladijski top. Ko je top napolnjen, spreminjamo njegov dosež s kursorom tipkama gor in dol. Top sprožimo s tipko ENTER. Tipka SHL aktivira zadnji top. Upravljamo ga tako kot prednji top. Zadnji top je namenjen uničevanju torped.

Tipka **□** je za preklap upravljanja LADJA-COLN

## Pojasnilav spremenljivki

## -grafične spremenljivke-

- A\$(0) : detonacija mine v drugem delu
- B\$(0) : ladja
- C\$(0) : čoln
- D\$(0) : detonacija mine v prvem delu
- E\$(0) : eksplozija mine oz. torpeda
- F\$ : boja
- G\$ : torpedo
- H\$ : periskop podornice
- I\$ : velika granata
- K\$ : indikator
- L\$ : mala granata
- M\$ : simbol za čoln
- N\$ : simbol za čoln
- O\$ : simbol slušalk (zvočno odkrivanje min)
- S\$ : detonacija granate
- F\$ : potujoči torpedo
- Z\$(0-7) : polnitve stolpca (stolpcično odkrivanje min)
- MX : invertiranje zaslona
- HW : lok granate, izstreljene iz topa

## -druge spremenljivke-

- A : položaj zadnjega konca ladje
- C : letop poln, 0=top prazen
- DEFGHIJ : položaj min
- K : položaj zadnjega konca čolna
- L : dolžina strele
- M : ASCII vrednost tipk INKEYB
- N : upravljanje ladje, 0=upravljanje čolna
- P : veliki top, 0=mali top
- T : 1=ladja je zapeljala mino
- U : položaj boje
- V : sestreljena mina
- X : 1=čoln potopljen, 0=čoln OK
- Z : položaj zadnjega konca torpeda
- KG : izstreljena velika granata
- KL : izstreljena mala granata
- SW : dolžina strele (od GURSOR 0)
- TP : uničena torpeda
- XC : postavljena boja

```

5:REM A.PREZELJ
10:"A"CLS:CLER
:WAIT 90:PRINT
" * ISKALE
C ** MIN *":
RANDOM
20:DIM B$(0)*56, A
$(0)*22, C$(0)*
24, D$(0)*18, E$
(0)*38, Z$(7)*1
2
25:Z$(7)="0000000
00000":Z$(6)="
40404040404040":
Z$(5)="5060606
06060"
26:Z$(4)="7070707
07070":Z$(3)="
787878787878":
Z$(2)="7070707
07070"
27:Z$(1)="7E7E7E7
E7E7E":Z$(0)="
7F7F7F7F7F7F"
30:B$(0)="085A6C4
C5C4858485E4A5
B4B5A4E5C4C5C4
85C4C5E4E4E2A1
A0A02"
35:M$="003C223C00
00":L$="407874
784000":S$="48
52641010645248
"
40:A$(0)="1006140
52976290514081
0":C$(0)="1030
5C545C58503818
487840"
50:D$(0)="2010102
04020101020":E
$(0)="20182503
1E214E717E787E
714E211E092518
20"
55:F$="4C6C7C6040
":N$="7C424141
427C":O$="307E
01017E30"
60:G$="4050706040
4040":H$="7070
103838":I$="40
7E70707E40"
70:A=0:C=0:N=1:I=
900:J=900:K=30
:L=10:UB$="":F
I$="":U=0
80:D=40+RND 70:E=
40+RND 35:F=40
+RND 61:G=40+
RND 67:H=40+
RND 72:R=0:Y=8
0
90:IF G>80LET I=4
0+RND 39
100:IF H<80LET J=4
0+RND 70
105:CLS:WAIT 0
110:GURSOR A:
GPRINT B$(0);:
GURSOR K:
GPRINT C$(0);:
GURSOR 120:
GPRINT "7E7E":
CURSOR 21:
PRINT STR$ L;

```

```

120:M=9:N=1:X=0:
GOTO 240
130:IF A>=55AND
RND 70>20AND R
=0LET O=0:
GOSUB 1030
131:IF R=1AND RND
30>5LET ZZ=0:
GOSUB 1050
132:M=ASC INKEY$ :
ZZ=ZZ+1:O=O+
1
135:IF M=0GOTO (13
2-(ZZ)=5)-(O)=
=30))
140:IF M=11AND C=1
AND L<94AND N=
1WAIT 0:L=L+1+
4*(P=0):CURSOR
21:PRINT " ":
CURSOR 21:
PRINT STR$ L;:
GOTO 130
150:IF M=10AND C=1
AND L>10AND N=
1WAIT 0:L=L-1-
4*(P=0):CURSOR
21:PRINT " ":
CURSOR 21:
PRINT STR$ L;:
GOTO 130
160:IF M=12AND N=1
AND A<YGOSUB 2
72:WAIT 0:
GURSOR ABS A:
GPRINT "00";:A
=A+1:GURSOR
:GPRINT B$(0);:
GOTO 280
170:IF M=12AND N=0
AND K<108AND X
=0WAIT 0:
GURSOR K:
GPRINT "00";:K
=K+1:GURSOR K
:GPRINT C$(0);:
GOTO 130
178:IF M=13AND X=0
AND N=0THEN 71
180:IF M=8AND N=0
AND K>A+27AND
X=0WAIT 0:
GURSOR (K+11)
:GPRINT "00";:
K=K-1:GURSOR
K:GPRINT C$(0)
:GOTO 360
190:IF M=8AND N=1
AND A>0WAIT 0:
O=POINT (A+26)
:GURSOR (A+26)
:GPRINT O-2*(
O>=2);:A=A-1:M
X=1
200:IF MX=1LET MX=
0:GURSOR
:GPRINT B$(0);:
GOTO 380
210:IF M=13AND N=1
AND C=1LET C=0
:K$=0*(13+N):K
G=KG+(P=1):KL=
KL+(P=0):GOTO
398

```

```

220:IF M=2AND N=1
AND A>=45LET C
=1:P=0:K$=L$:
WAIT 0:GURSOR
147:GPRINT K$;:
GOTO 130
225:IF M=32AND X=0
AND N=0AND K>A
+34AND XC=0LET
U=K-5:BEEP 1,5
0,50:WAIT 0:
GURSOR U:
GPRINT F$;:XC=
1:GOTO 130
230:IF M=32AND N=1
LET P=1:C=1:K$
=I$:WAIT 0:
GURSOR 147:
GPRINT K$;:
GOTO 130
240:IF M=9AND N=1
AND X=0LET N=0
:C=0:K$=M$:P=1
:GURSOR 147:
WAIT 0:GPRINT
K$;:GOTO 130
250:IF M=9AND N=0
LET N=1:C=0:K$
=N$:P=1:
GURSOR 147:
WAIT 0:GPRINT
K$;:GOTO 130
260:IF M=25AND N=0
AND X=0AND W=0
LET K$=0$:W=1:
WAIT 0:GURSOR
147:GPRINT K$;:
GOTO 130
265:IF M=25AND N=0
AND X=0AND W=1
LET W=0:WAIT
:GURSOR 147:
GPRINT "787E78
736443";:GOTO
130
270:GOTO 130
272:IF A>=U-27AND
U>0LET A=A-1:
RETURN
273:IF A>=K-27AND
K>0LET A=A-1:
RETURN
274:RETURN
280:FOR S=4TO 10:
IF 0(S)=A+23
LET 0(S)=900:T
=1E6
290:NEXT S
300:IF T=1E6THEN 8
10
310:IF A=YTHEN 910
320:IF A+25>=KAND
X=0LET X=1:Y=9
3:K=0
340:GOTO 130
350:BEEP 1,50,3:
WAIT 0:GURSOR
U:GPRINT "0000
000000";:
GURSOR A:
GPRINT B$(0);:
U=0:XC=0:GOTO
130
360:IF K<U+5WAIT 0
:GURSOR U:XC=
0:GPRINT "0000

```

```

000000";:
GURSOR K:
GPRINT C$(0);:
GURSOR A:
GPRINT B$(0);:
U=0
370:GOTO 130
380:IF A+1<=Z+7AND
FI$=G$LET T=1E
-9:GOTO 820
390:GOTO 130
398:WAIT 0:BEEP 1,
150,50:GURSOR
147:GPRINT K$;:
400:IF P=0AND A>=4
STHEN 600
410:SW=A+L+27:IF 5
W>=120LET SW=1
20
420:FOR S=A+28TO 5
W-3:HW=2+POINT
S:GURSOR S:
GPRINT HW;:
NEXT S
430:GURSOR (SW-2)
:HW=POINT (SW-
2)+4:GPRINT HW
:GURSOR (SW-
1):HW=POINT (S
W-1)+8
440:GPRINT HW;:
GURSOR SW:HW=
112+POINT SW:
WAIT 30:GPRINT
HW;
450:GOSUB 560
490:IF U>0AND SW>=
U-1AND SW<=U+5
WAIT 50:BEEP 2
,150,30:U=0:XC
=0:U=U+1:
GURSOR SW-3:
GPRINT S$;:
GOTO 520
500:IF X=0AND SW>=
KAND SW<=K+12
WAIT 50:BEEP 4
,150,30:X=1:
GURSOR SW-3:
GPRINT S$;:
GOTO 790
510:WAIT 30:
GURSOR SW-4:
BEEP 1,50,15:
GPRINT 0$(0);:
BEEP 1,70,20:
GURSOR SW-5:
GPRINT A$(0);:
520:HW=0:XM=0:ZM=0
:FOR S=4TO 10:
IF (SW)=0(S)-1
*(SW)=0(S)+1)
LET 0(S)=0:ZM=
ZM+1:XM=1
525:IF ZM=1AND XM=
1LET HW=1:U=U+
1
527:XM=0
530:NEXT S
540:IF HW=1LET HW=
0:BEEP 5,5,5:
WAIT 50:
GURSOR SW-9:
GPRINT E$(0);:
GOTO 550

```

# SLOVENIJALESLOVENIJALES

programirana prihodnost programirana prihodnost




```

550:GDCURSOR SW-5: 710:IF W=J THEN 780 870:WAIT 0:GDCURSOR 960:WAIT 0:PRINT "
WAIT 50:BEEP 6 715:GOSUB 720:GOTO 770 A+5:GPRINT "40
5,7:GPRINT A$ 720:HW=0 20204050101211
(0); 740:IF ABS (K+10-D 51422042611112
555:GOSUB 560:GOTO 130 )=HWOR ABS (K+ 106040202040"
560:WAIT 0:CLS : 10-E)=HWOR ABS 880:CURSOR 22:
GDCURSOR Z: PRINT " "; 970:CURSOR 14:
GPRINT F1$;: CURSOR 23:WAIT GPRINT 1$;:
GDCURSOR A: ABS (K+10-G)=H 120:GPRINT "40
GPRINT B$(0); WRETURN 22223F222240": CURSOR 16:
570:IF U>0GDCURSOR 750:IF ABS (K+10-H 22223F222240": PRINT K6;:
U:GPRINT F$; (K+10-J)=HW 2020" CURSOR 21:
580:IF X=0GDCURSOR 760:HW=HW+1:IF HW< GPRINT L$:
K:GPRINT C$(0) RETURN =7 THEN 740 902:DATA "20603030
; 765:HW=7:RETURN 7020602078285C CURSOR 23:WAIT
590:GDCURSOR 120: 770:WAIT 0:GDCURSOR 2C583870307020 :CURSOR 14:
GPRINT "ZEZE"; 147:GPRINT Z$( 70307838382868 :GPRINT 1$;:
:CURSOR 21: HW);:GOTO 130 :CURSOR 16:
PRINT STR$ L;: 780:GOSUB 720:HW=7 904:DATA "00204040 975:CLS :S=(10*TP+
GDCURSOR 147: -HW:BEEP HW,5, 40000000002030 980:WAIT :IF S>1 5*U)/(20*X+2*K
GPRINT K$;: 50:GOTO 130 30206040404000 LET S=INT (10* G+KL)
RETURN 2020" 906:DATA "00000000 990:IF S<1LET S=1/ S)/10:PRINT "S
600:SW=A+1-L:IF SW 00000000000040 00000000000000 0VR. IZGUBE";
<=9LET SW=9 00000000000000 00000000000000 S;:
610:WAIT 0:FOR S=A %VECJE ":
-1TO SW+5STEP GOTO 1E3
-1) 910:BEEP 1,9,50: 990:IF S<1LET S=1/ 975:CLS :S=(10*TP+
620:GDCURSOR S:HW=1 50:GOTO 130 5:S=INT (10*S) 5*U)/(20*X+2*K
+POINT S: 790:BEEP 5,30,10: 990:IF S<1LET S=1/ G+KL)
GPRINT HW;- 00000000000000 00000000000000 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
NEXT S 00000000000000 00000000000000 5:S=INT (10*S) LET S=INT (10*
630:GDCURSOR SW+4:H 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
W=2+POINT (SW+ 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
4):GPRINT HW;: K=0:GOSUB 560: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GDCURSOR SW+3:H 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
W=4+POINT (SW+ 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
3):GPRINT HW;: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
640:GDCURSOR SW+2:H 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
W=8+POINT (SW+ 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
2):GPRINT HW;: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GDCURSOR SW+1:H 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
W=16+POINT (SW 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
+1):GPRINT HW;: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
650:GDCURSOR SW:HW= 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
96+POINT SW: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
WAIT 30:GPRINT 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
HW;:GOSUB 560 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
660:IF SW=ZAND SW 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
<=Z+7THEN 690 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
670:WAIT 30:BEEP 1 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
,50,15:GDCURSOR 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
SW-4:GPRINT D$ 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
(0); 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
680:GDCURSOR SW-5: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
BEEP 1,70,20: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GPRINT A$(0);: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GOSUB 560:WAIT 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
0:C=1:P=0: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GDCURSOR 147: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GPRINT L$;: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GOTO 130 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
690:WAIT 30:BEEP 2 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
,150,30: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GDCURSOR SW-3: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GPRINT S$:BEEP 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
5,5,5:WAIT 50: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GDCURSOR SW-9: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GPRINT E$(0); 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
700:TP=TP+J:R=0:FI 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
$="":GOSUB 560 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
:WAIT 0:C=1:P= 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
0:GDCURSOR 147: 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
GPRINT L$;:Z=0 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1
:GOTO 130 800:GDCURSOR K: GPRINT D$(0);: 990:IF S<1LET S=1/ 980:WAIT :IF S>1

```

## BITNI VZDREC

Pri programiranju in v šolah moramo dostikrat pretvarjati ali kombinirati številčne sisteme. Tu vedno nastopajo dvojiški, desetiški in šestnajstiški (binarni, decimalni in heksadecimalni) sistemi. Tako si moramo pri programiranju v strojnem jeziku ali drugih posegih v pomnilnik računalnika vedno ustvarjati ali ko pomnilniške enote, glede na vklop in izklop posameznih bitov. Največkrat si pomagamo z risanjem bitnega vzorca.

Program nam daje pripomoček za preračunavanje vrednosti desetiških števil v dvojiška in šestnajstijskih števil v desetiška in dvojiška. Pri tem nam vsakokrat nariše bitni vzorec osembitnega byta. Kadar vnašamo vrednosti, večje od 255 oziroma od \$FF\$, nam pokaže  vrednost \$b\$. To je vrednost naslednjega byta, balasti pa mnogokratnik števila 256 pri številih, ki jih ne moremo zabeležiti v osembitni byte.

Ce na primer vnesemo desetiško število 49336, nam program pokaže naslednje:

 $H_b = 192$ 

Lb=204 ~~bit~~ bitni vzorec

1 1 0 0 1 1 0 0

1 1 1 1 1 1 1 1

Če vnesemo na primer šestnajstiško število 5C0CF, nam naprejek kaže desetiško vrednost števila, nato pa enako naprejek kot pri pretvorbi desetiškega v dvojiško število. Kakor druge vrednosti nam obdrži s oznako na zaslona tudi šestnajstiško število, ki ga lahko torej, primerjamo z bitnimi vzorci. To koristi predvsem tistim, ki se šele uvajajo v različne sisteme.

Program lahko torej uporabljamo večstransko, predvsem pa v šolah, kjer se takšno hitro pretvarjanje z vizualnim prikazom dobro obnese.

Program je sestavljen takole:

Vrata 5-142 oblikujejo napise na zaslonu in dajejo izhodiščni menu za izbor desetiškega ali šestnajetiškega vnosa.

Vrsta 144 zahteva, da pritismo D ali H; na druge ne respira.

Wzrost 146 nas ob izboru H pomurci  
podprogramu od 500 do 595.

Vrsta 160 nam izpiše desetiško število, tudi če smo ga vnesli šestnajetiško.

Vrste 165-240 preračunajo desetiško število v dvojiška in jih vazejo na posamezne spremenljivke glede na položaj bitov.

Vrsta 250-300 izpišejo rezultat v določeni grafični obliki.

Vrsta 310 daje možnost za ponoven vnos ali  
končanje programa.

Vrste 320-350 zahtevajo odločitve z D ali N in izvedejo ukaz le s tem znakom.

Vrste 500-595 so podprogram za preračun šestnaestistkega števila v desetiško. Ta del

zahteva vnos le veljavnih znakov šestnajstičkega sistema, torej 0-9 in A-F. Na drugačne znake ne reagira.

Program je sicer pišan za commodore, vendar ga  
je zelo enostavno prirediti tudi za spectrum z

vnosom nekaterih ukazov. npr. LET pred  
spremembi jivkani.

Stone Film

Ljubljana

# SLOVENIJALESLOVENIJALES

programirana prihodnost programirana prihodnost



```

250 PRINT "██████"
260 PRINT "███"
270 PRINT
275 PRINT TAB(13); " ████████████████████ "
280 PRINT "STEV.B(TA)TAB(13); " | 7 | 18 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | "
285 PRINT TAB(13); " ████████████████████ "
288 PRINT " HB="M
290 PRINT "███ LB=" N TAB(13); H; G; F; E; D; C; B; A
300 PRINT TAB(14); " ████████████████████ "
305 PRINT
310 PRINT " ZELIS NASLEDNJO STEVILO? (D/N)
315 PRINT
320 GET A$: IF A$=" " OR A$(">"D" AND A$(">"N THEN 320
330 IF A$="N" THEN 350
340 GOTO 5
350 PRINT " HVALA ZA SODELOVANJE!":END
500 REM ** HEX TRANS **
502 INPUT "VNESI STIRIMESTNO HEX.STEV." ; X$
505 PRINT TAB(28); "███"
510 FORX=4 TO 1 STEP -1
515 G$=MID$(X$,5-X,1)
520 IF ASC(G$)=42 THEN END
525 IF ASC(G$)>57 AND ASC(G$)<71 THEN 545
530 IF ASC(G$)<48 OR ASC(G$)>70 THEN 500
535 G=ASC(G$)-48
540 GOTO 350
545 G=ASC(G$)-55
550 D=D+G*16+(X-1)
555 NEXT
565 GOTO 155

```

```

260 SPINS:=1-FORKE+20410204551E2-Q*PEEKK(B)-239
265 UNGO0006000:270,275:380,385,389,393
270 NEXT WIN=0
275 IF SPINS#0 THEN GOTO 280
280 FOR H=1 TO 4: L=LEN(WIN:H): J=LEN(1+SPINS): H=H*J: THEN WIN=VAL(WIN:H)
285 NEXT H: J=J-1
290 IF WIN<0 THEN PRINT " "
295 IF WIN>0 THEN PRINT " "
300 IF WIN=0 THEN PRINT " "
305 FOR K=0 TO FORKE+1-112: FOR S=1 TO 200
310 FOR T=1 TO 100: FOR H=1 TO 100: FOR W=1 TO 100: FOR N=1 TO 100
315 IF (SPINS(1)+PRIN(1)+N) MOD 10=0 THEN PRINT " "
320 FOR K=4 TO FOR(1000): FOR H=1 TO 100: FOR W=1 TO 100: FOR S=1 TO 200
325 IF (SPINS(1)+PRIN(1)+N) MOD 10=0 THEN PRINT " "
330 IF T=0 THEN PRINT " "
335 PRINT " "
340 PRINT " "
345 GOTO 1-100: FOR H=1 TO 100: FOR W=1 TO 100: FOR S=1 TO 200
350 IF (SPINS(1)+PRIN(1)+N) MOD 10=0 THEN PRINT " "
355 FOR K=4 TO FOR(1000): FOR H=1 TO 100: FOR W=1 TO 100: FOR S=1 TO 200
360 FOR T=1 TO 100: FOR H=1 TO 100: FOR W=1 TO 100: FOR N=1 TO 100
365 SPINS=SPINS+1: RETURN
370 SPINS=SPINS+1: RETURN
375 SPINS=SPINS+1: RETURN
380 SPINS=SPINS+1: RETURN
385 SPINS=SPINS+1: RETURN
390 SPINS=SPINS+1: RETURN
395 SPINS=SPINS+1: RETURN
400 GOTO 1-100: FOR H=1 TO 100: FOR W=1 TO 100: FOR S=1 TO 200
405 IF (SPINS(1)+PRIN(1)+N) MOD 10=0 THEN PRINT " "
410 FOR K=4 TO FOR(1000): FOR H=1 TO 100: FOR W=1 TO 100: FOR S=1 TO 200
415 IF (SPINS(1)+PRIN(1)+N) MOD 10=0 THEN PRINT " "
420 IF T=0 THEN PRINT " "
425 FOR K=4 TO FOR(1000): FOR H=1 TO 100: FOR W=1 TO 100: FOR S=1 TO 200
430 IF (SPINS(1)+PRIN(1)+N) MOD 10=0 THEN PRINT " "
435 IF T=0 THEN PRINT " "
440 IF T=0 THEN PRINT " "
445 IF T=0 THEN PRINT " "
450 IF T=0 THEN PRINT " "
455 IF T=0 THEN PRINT " "
460 IF T=0 THEN PRINT " "
465 IF T=0 THEN PRINT " "
470 IF T=0 THEN PRINT " "
475 IF T=0 THEN PRINT " "
480 IF T=0 THEN PRINT " "
485 IF T=0 THEN PRINT " "
490 IF T=0 THEN PRINT " "
495 IF T=0 THEN PRINT " "
500 IF T=0 THEN PRINT " "
505 IF T=0 THEN PRINT " "
510 IF T=0 THEN PRINT " "
515 IF T=0 THEN PRINT " "
520 IF T=0 THEN PRINT " "
525 IF T=0 THEN PRINT " "
530 IF T=0 THEN PRINT " "
535 IF T=0 THEN PRINT " "
540 IF T=0 THEN PRINT " "
545 IF T=0 THEN PRINT " "
550 IF T=0 THEN PRINT " "
555 IF T=0 THEN PRINT " "
560 IF T=0 THEN PRINT " "

```

**SLOVENIJALESLOVENIJALES**  
programirana prihodnost programirana prihodnost







## A dark, textured book cover, possibly black or dark grey, with a prominent circular cutout in the center. The texture appears grainy or woven. In the top left corner, there is a small, rectangular white label with the word "DEMOS" printed on it in a bold, sans-serif font. The cover is set against a light background.

DISK: 1541TEST/DEMO				ID=ZX	15.10.84				
13 HOW TO USE	P	4 DOS 5.1	P	4 DIR	P	9 PERFORMANCE TEST	P		
5 HOW PART TWO	P	11 COPY/ALL	P	6 VIEW BAM	P	5 SEQUENTIAL FILE	P		
4 VIC-20 WEDGE	P	8 PRINTER TEST	P	4 CHECK DISK	P	13 RANDOM FILE	P		
1 C-64 WEDGE	P	4 DISK HOUR CHANGE	P	14 DISPLAY TABS	P	550 PROSTIH BLOKOV	+		
<hr/>									
DISK: COMMODORE 64				ID=64	15.10.84				
27 FROSCN	P	7 M3 DIXIE	P	1 M5 GONG	P	26 BLACKJACK	P	2 S3 DEMO 3	P
8 M1 MUSIK	P	17 EMULATOR	P	2 M6 BOMBE	P	6 G1 FARBDEMO	P	2 DEMO.BOOT	P
9 M2 SYNTAXGIZER	P	3 GRAFIK	P	2 M7 SCHUSS	P	4 H1RESDEMO	P	8 CCC1	P
71 SPRITES	P	1 DOS BOOT	P	2 M8 SOUND	P	3 G3 GRAFIK	P	17 DEMO.CBBO	P
3 MUSIC	P	4 DOS 5.1	P	37 LABARTEN	P	2 G4 FARBDEMO	P	02 DEMO9	P
6 SPRITE.BOOT	P	3 CHANGE 1541	P	47 BITS UND BYTES	P	2 H1RES LOADER	P	-18 AKTIVFILTER	P
7 POLLY	P	7 PIANO	P	5 BYTESPRITES	P	32 H1RES.DEMO	P	0 PROSTIH BLOKOV	+
2 1540DEMO.BOOT	P	6 M4 YANKEE	P	5 DISCH.TASTATUR	P	4 S1 DEMO 1	P		
1 3008.EMU.BOOT	P	1 FARBTEST	P	1 KALENDER	P	4 S2 DEMO 2	P		

# SLOVENIJA ES SLOVENIJA ES

programirana prihodnost programirana prihodnost



# MALI OGLASI

**ZA COMMODORE ■ RAZPRODAJA PROGRAMOV PO NAJNIZJIM CENAM.** Cena programa od 30,00 do 60,00 dinarjev. Zahtevajte najnovejši splešek 650 programov. Informacije po tel. (061) 373-138. TX 220

**BRITANIA SOFTWARE.** Velika izbira najnovejših programov za ZX spectrum. Programske, za katere še niste slišali, lahko naročite pri nas po izredno nizkih cenah. Na voljo je tudi več paketov z najnovejšimi igrami. Naša lestvica: Sherlock Holmes, Combat Lynx, White Lightning Oasis, Tornado Low Level, Full Throttle, Zipper Flipper. Za obširen katalog pišite na naslov: Darko Horvat, Pod Gradiščem 1/a, 62000 Maribor, ali informacije po tel. (082) 24-721. TX 222

**5 GENERATION SOFTWARE!** Tudi ta mesec z dopolnjenim katalogom programov za spectrum. Najnovejši, izbrano najkvalitetnejši programi: Sherlock Holmes, Full Throttle, Hulk, Android 2, Lords of Midnight, Hobbit 2, T. L. L. Disco Day, Zipper Flipper, White Lightning ter še mnogi drugi lahko postanejo tudi vaši. Velika izbira tudi uporabnih in sistemskih programov ter pakete ponudbe s popusti. Za brezplačen katalog pišite ali kličite: Dajan Murko, Prešernova 12, 62000 Maribor, telefon (082) 28-847 med 16. in 16. uro. TX 221

**COMMODOREJECI, POZORI!** Popraviljam Commodorejeve kasetarje ■ po njihovem načrtu izdelujem vezja za snemanje programov na navaden kasetar. Tel. (061) 347-223, Dušan. TX 1023

**NAJBOLJŠA PONUDBA!** Najnovejši programi za spectrum samo 50 ■ 70 din. Brezplačen splešek. Skripta, manjava, Dragan Šljadinović, Gunduličeva 12, 34300 Arandelovac, tel. (034) 714-948. TX 214

**COMMODORE 64** 500 programov. Opis vsakega programa, literatura, brezplačen katalog. Popustil DD software, Škočičević 9, 41000 Zagreb. TX 208

**PROGRAMI za commodore 64** prodam. Đukić, Zagreb, Čalogačeva 5, telefon (041) 688-004. TX 202

**ZA SPECTRUM** super poceni programi. Izberite 15 iger za samo 1000 din. Komplet 320 programov samo 6000 din. Velika izbira 370 programov, velika izbira knjig, zaželena izmenjava. Zamenjujem programe za commodore 64. Milivojević Predrag, General Ždanova 30, Beograd, telefon (011) 347-967. TX 203

**DANTON STUDIO** najnovejši angleški programi za spectrum, navodila, Tornado, Sherlock Holmes, tenis, avalon, combat lynx, prodam. Cena ugodna, katalog brezplačen. Telefon (071) 514-777, Tešut Daniel, Staka Skenderova 3, Sarajevo. TX 204

**VELIKA IZBIRA** programov za ZX spectrum. Brezplačen katalog. Ugodne cene. Večja naročila - popust. Zanesljiva vertifikacija in hitra dostava. Sonnenschein David, Mlinska pot 17, 61231 Črnuče, telefon (061) 314-919. TX 206

**NOV TI 99/4A** s kasetofonom in programi prodam. Aleš Krusić, telefon (065) 31-430, Stjenkova 41, 65290 Šempeter pri Gorici. TX 184

**COMMODORE 64:** programe prodam in menjam. Kacin, Bagunjska 15, Kranj. TX 215

**ZX SPECTRUM in COMMODORE 64 SOFTWARE** - programi in literatura za najpopularnejša mikroročunalnika. Video igre, avantura, jeziki in sistemski programi. ZX SPECTRUM: Lords of midnight, tennis, T. L. L., Combat Lynx... BETA BASIC, Micro Prolog, Pascal, assemblerji... Literatura, strojni jezik, ROM disassembled... COMMODORE ■: Chinese juggler, pool billiard, soccer VII... Simmons BASIC ■ (vgrajen FAST + monitor), Pascal 64... Literatura: C-64 tips and tricks, pravod navodil... Pišite za splešek. Naslov: Matjaž Vogel, Trg 44, 62391 Prevalje. TX 217

**PREVOD NAVODIL** za commodore ■ (700 din) prodam. Telefon (061) 559-466. 541

**SPECTRUM** silwersoft, izbira novih in starih programov; FULL, BIP BOP, DE ARTU, SUPERFLIPPER, JUNGLER, SABRE WOLF, nizke cene, brezplačen katalog. Telefon (061) 453-952, Marjan. TX 209

**SPECTRUM hardware** avtomatska izbira telefonske številke, lasten imenik. Informacije po telefonu (061) 575-263, Mojca. 543

**IGRALNO TASTATURTO** za vse spectrumove igre (šest logično razporejenih kurzorjev z vmesnikom - možnost priključitve igralne palice), ugodno prodam. Bertonec, Britof 16, 64000 Kranj. TX 207

**ZA SPECTRUM 16/64 kb; ZX 81 1/16 kb**, najpopolnejši slovenski PRTPrevod navodil ■ basic programiranja, najnovejše programe na kasetah, listingih - top lestvica: MATCHPOINT, MANIC-MINER III, FULL THROTTLE, PINSALLWIZZARD VII, SABRE-WOLF VII, WORLDOUP-FOOTBALL... Brezplačen katalog! Telefon (061) 447-156.B 452

**PROGRAMI za spectrum** (29-39-49 din), brezplačen katalog. Stari naročniki 10% popust. Prodajam profesionalno tastaturo za spectrum - »špica« (brez ohišja) za 7500 din. Naročila na naslov: Španovič Borut, Cesta v Mestni log 70, Ljubljana. 544

**2-BITNI AUT PORT** - silwersoftni preklopnik za 80 ■ spectrum (1800 din), program za mabo printera GP 100 VC na ZX 81 in spectrum prodam. Tel. (069) 23-789. TX 216

**SPECTRUM HOUSE** - specialisti za ZX. Pri nas boste dobili najboljši Hit programi z angleških lestvic: Top Ten, Top Twenty, Utility, Listingi. Literatura. Milan Vrca, Zarija Vujoševića 79, 11070 Novi Beograd. TX 211

**KORAK NAPREJ ■ SPECTRUMOM!** Programi: statistika, varianse, regresije, linprog, transprog, annuity, utility, player... (PRINT v srbohrvaščini ali navodilo). Literatura v angleščini in nemščini, listingi. Tudi ponudba uporabniških programov in iger za commodore 64. NEW DATA, D. Brašovana 8/10, 21000 Novi Sad. TX 212

**PRODAJAMO** profesionalno tipkovnico za ZX 81 in ZX spectrum ter usmernik za galaksijo. Za vse informacije ■ kličite tel. (053) 71-005. Elektronika Buja, V. Nazora 3, 51460 Buja. TX 213

**MINICOM SOFTWARE ZA SPECTRUM 48 ■**

- SSTV (Slow Scan Television) sprejemanje in oddajanje brez hardware 2900 din

- SSTV monitor (samo sprejemanje - hardware ni potreben) 1490 din

- MORSE coder/decoder (20-1500 zn/min) sprejemanje, oddajanje, avtomatsko nastavljanje hitrosti 1490 din

**MINICOM PRINT** (42 znakov x 29 vrstic, nove funkcije AT POINT, TAB POINT...) 990 din

\* **POPUST** - vsi programi skupaj 5500 din.

Cena vključuje kaseto C-12, navodilo ■ poštino. Dostava po povzetju. Naslov: Roman Lavriv, V. Kacmarovića 27/II, tel. 32-339, ali Ninoslav Jankijević, I. Andrića 47, tel. 32-348, 78000 Banja Luka. TX 210

**PRODAM SPECTRUM 48 K s** programi. Tel. (061) 852-156. TX 219

**RAZŠIRJAM spectrum ■ 16 K** na 48 K. Delo stane 990 din. Servisiram okvare na spectrumu. Vgrajujem reset tipko za 220 din in pravi reset za 190 din, napetostni stabilizator za 790 din ter profesionalno izvedbo za 390 din. Inštruiram basic za 220 din. Tel. (061) 612-548, zvečer. 545

**PRODAJAM AKCIJSKE IN LOGIČNE** igre za računalnik galaksija. Zahtevajte brezplačen katalog. Miroš Smole, Ulica mladinskih brigad 10, 64000 Kranj. TX 1021-St

**ZVEZA ORGANIZACIJ ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE**

**VABI**

k udeležbi na **DRUGEM MIKRORAČUNALNIŠKEM SEJMU** od 21. do 23. DECEMBRA 1984 V CANKARJEVEM DOMU. V PETEK, 21. DECEMBRA, BO POSVETOVANJE »RAČUNALNIŠKO IZVENŠOLSKO ■ PROSTOČASNO IZOBRAŽEVANJE« (mladine in odraslih).

Vsi, ki bi radi sodelovali na sejmu oziroma posvetovanju, naj se prijavijo na naslov: ZVEZA ORGANIZACIJ ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE LEPI POT 6, p. p. 99, 61001 LJUBLJANA in navedejo želeno obliko sodelovanja. O podrobnostih bomo obvestili na naslove prijavljenih.



cene veljajo za izvoz

**COMMODORE C 64 720 DM**

**SINCLAIR:**

**ZX SPECTRUM 16 K**

+ 6 program. iger

**ZX SPECTRUM 48 K**

+ 8 program. iger

registratorji

programi

igre

joystick

**METROMARKET**

Ul. F. Filzi 4, TRST, tel. 040/631064





# Šola programiranja v strojnem jeziku (5)

ŽIGA TURK

V prejšnjih nadaljevanjih sem poskušal naštetiti in razložiti vse osnovne mnemonike, ki sestavljajo kodo Z 80. V nadaljevanju bomo obdelali še ukaze, ki se nanašajo na neposreden stik procesorja z zunanjim svetom: IN, OUT in INTERRUPT.

Pisanje programa v strojnem jeziku pomeni pisati program stroju »na kožo«. Ne samo procesorju, ampak vsemu računalniku. Poznavanje okolja, v katerem bodo programi delovali, je za dobre programe bistvenega pomena. In nasprotno. Poznavanje strojnega jezika, še bolj pa delovanje računalnika, lahko prihrani marsikatero rutino v strojnem jeziku.

V kodi Z 80 je na voljo 6 parov registrov. To je v primerjavi z drugimi osembitnimi procesorji mnogo, na vsak način pa premalo, da bi računalnik lahko vse podatke hranil v njih. Tudi programi v ROM si morajo sem in tja kaj zabeležiti. Po ukazu DRAW si npr. kaže zadnjo točko zapomniti kje v RAM in ne zasesti registra, ki bo čakal, da bomo spet kaj narisali. Kot beležnica za to, da sprostimo kakšen register, nam lahko rabi sklad (PUSH in POP). Za trajnejše shranjevanje podatkov pa ni primeren, saj se začne delo z njim zapletati takoj, ko se podatki pomešajo s naslovi »RETURN«.

V programih, ki jih bomo pisali, bomo rezervirali nekaj bytov, ki nam bodo rabili kot dodatne spremenljivke. Zaradi preglednosti se dogovorimo, da zloge, katerih začetna vrednost ima pomen, definiramo z »DEFB« ali »DEFV«; za tiste, ki jih bomo definirali v programu, spustimo prostor z DEFS. Če imamo na voljo makroassembler, npr. DEVPAC 3.2 ali DEVPAC 4, si lahko delo na račun spremenljivk v pomnilniku močno poenostavimo.

Sistemske spremenljivke v ROM (naštete so na straneh 173–176 priročnika za uporabo računalnika ZX spectrum) so »spominčki«, kamor rutine spravljajo podatke in jih ob ponovnem klicu rutine spet potrebujejo. Prav zato nam sistemske spremenljivke dajejo vpogled v delo sistema. Če jih spreminjamo, pa lahko sistemske rutine tudi prelisčimo. Veliko je bilo napisano, kako računalnik »sesuti« s pokanjem spremenljivk, manj je bilo povedano, zakaj se to zgodi. Koristni poki so se skoraj vsi nanašali na piskanje tipkovnice in neomejeno pomikanje. Dobro poznavanje, kako delujejo sistemske podprogrami v ROM, nam lahko pomaga, da tudi kakšno na videz nenevarno spremenljivko koristno uporabimo.

Kdor je kdaj pisal programe z velikim številom podatkov, se je gotovo srečal s problemom, kako jih shraniti na trak. Vzemimo, da smo rezultate shranili v obliki numeričnega polja, matrike a. Spraviti na trak je ni težko, preprosto uporabimo SAVE »ime« DATA a() in z LOAD jo znamo tudi kaj hitro naložiti nazaj. Problem pa nastane, ko je treba npr. kakšni zanki, ki elemente izpisuje, povedati, kako veliko je to polje. Hackerji vedo, da je v ROM podprogram, ki poišče naslov spremenljivke. Toda to še ne pomeni, da ga ne moremo poiskati kar iz basica. Pomagala nam bo ena od tistih na videz nezanimivih, s črko »N« označenih sistemskih spremenljivk, ki prav zato, ker njeno pokanje ne »sesuje« programa, nikogar kaj posebno ne privlači. S programom »i« bomo poiskali velikost polja.

Še ena sistemska spremenljivka označena s »N«, je lahko zelo koristna: DEFADD na naslovu 23563. Redki so mojstri, ki ves program zapišejo v čisti strojni kodi. Večina se zadovolji s rutino ali dvema, ki pospešita izvajanje tistih najzamudnejših operacij. Kot že veste, podprogram v strojni kodi kliče funkcija USR, pa razen naslova ne jemlje parametrov. Strojno rutino torej lahko pokličemo, ne moremo pa ji posredovati podatkov, npr. prve in zadnje vrstice v rutini za brisanje večjega števila vrstic naenkrat. Navadno to počnemo z uporabo »javk«, fiksnih pomnilniških lokacij, jih popokamo iz basica in njihovo vsebino v strojnem programu preberemo. Klicu podprograma je zato sledil daljši ali krajši »pokajoč« stavek, ki je bil posebej zanimiv, kadar je bilo treba prenašati števila, večja od 255, da s znaki in realnih spremenljivkah niti ne govorimo. Poleg tega so bile stalno težave, kako izbrati te pomnilniške lokacije, da ne bi bilo treba ob vsaki spremembi strojnega programa popravljati klicev v basicu. In po Murphyjevem zakonu se zgodi še to: »Dve rutini v istem programu zagotovo uporabljata isto lokacijo.«

Tudi sam sem dolgo klical podprograme na ta način. Nekoč pa mi je pogled po naključju ostal na spremenljivki DEFADD; tu naj bi se hranil naslov argumenta uporabniško definirane funkcije (user defined function). Klicanje programov v strojnem jeziku postane s tem pravi užitek, še več, z definiranimi funkcijami lahko zelo preprosto in brez poznavanja trikov, so bili opisani v prvi in tretji številki MM, širimo basic. Ob klicu funkcije se namreč vrednosti parametrov izračunajo v skrita mesta v programu, podobno kot so v programu zapisana števila:

Na ime prvega parametra kaže DEFADD.

Podprogram v strojnem jeziku mora torej samo prebrati podatke s teh lokacij. Ker bomo navadno uporabljali cela števila, bodo njihove vrednosti zapisane na lokacijah (DEFADD)+4,12,20... kot je razvidno iz skice.

Za primer sta zapisani funkciji M (od kod kam, koliko), ki premakne »koliko bytov« od kod »kam« (rutino že poznate iz prejšnjih nadaljevanj), in funkcija x(a, b), ki bo med obema naredila »xor«. Edino težavo je nekaj časa delal ključ podprograma, ki je premaknil stavek, ki klicem USR je program brezhibno deloval. Naloga je zanimiva. HACKER-JI, NA DELO!

Sistemske spremenljivke so samo vrh ledenega gore. Vsak program, tudi najbolj napeta akcijska igra, semtertja uporablja rutine, ki so zapisane v ROM.

Kot smo povedali že v prvem nadaljevanju, so v ROM shranjeni programi, ki se izvajajo ves čas dela z basicom. Še enkrat naj ponovim, da se vrstice programa v basicu nikoli ne izvajajo, ampak so le navodila programom v ROM.

Poznavanje ROM je za resnega programerja nujno. V tej šoli se bomo naučili klicati nekaj najuporabnejših rutin. Tistim, ki postajajo hackerji z dušo in telesom ter želijo za vsako ceno prelisičiti basic, pa ponovno svetujem delo, ki je res zgled, kako razložiti delovanje računalnika: The Complete Spectrum ROM Dissassembly avtorja dr. Iana Logana. Po odhodu Richarda Altwasserja in Stevena Vickersa, očetov roma 16K, je bil dr. Logan tisti, ki je priskočil na pomoč pri razvoju roma za vmesnik interface 1. Knjigo je lani izdala založba Melbourne House Publishers.

Vse programe v ROM lahko razdelimo takole: vhodno-izhodne rutine, urejevalnik basica, interpreter basica, obravnavanje izrazov.

## Vhodno-izhodne rutine

Te povezujejo procesor in RAM s strojno opremo, ki ju obkroža. Načelno bi lahko samo z zamenjavo teh rutin prenesli basic ZX v katerikoli računalnik Z 80, vendar delitev v ROM je ni tako stroga. Sem spadajo rutine za branje tipkovnice, krmiljenje zvočnika, snemanje na kasetofon, izpisovanje in branje znakov po različnih tokovih, brisanje zaslona in v bistvu tudi vsi podprogrami za grafiko. Uporaba teh rutin, predvsem kanalov in tokov, zagotavlja, da bo naša programska oprema združljiva z drugimi programi in drugo periferno opremo. Če bi npr. program LIST 642 s kasete RS izpisoval na tiskalnik

Pomnilnik ob klicu funkcije:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	....
A	14	0	5	L	H	0	"	B	14	0	5	L	H	0	"	....

DEFADD

L=nizki zlog  
H=visoki zlog  
s=predznak (ali 0)  
i4=označuje številko

Kako določimo velikost enodimenzionalnega polja n:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n	len	1	DIM	elementi						

DEST

10 LET A=n(1)  
20 LET n(1)=PEEK 23629+256\*PEEK 23630  
30 PRINT "DIM=";PEEK(N(1)-1)+256\*PEEK(N(1))



skozi #3 in ne s COPY, bi ga bilo mogoče brez vsake spremembe uporabiti tudi za izpis na drug tiskalnik. Z uporabo zakonitosti kanalov je mogoče napisati en sam program, ki bo iz vsakršnega izhoda, kateregakoli programa, ■ spoštuje te zakonitosti, naredil datoteko poljubne oblike.

## Urejevalnik

Programi, ki sestavljajo urejevalnik programa v bascu, so tesno povezani s samim interpreterjem. Kot ste opazili, ne morete zapisati napačne vrstice, saj se sintaksa sproti kontrolira. To delajo iste rutine, ki pozneje program izvajajo, le da nekje v sredini zavijejo na drugo pot. To morda res zagotavlja enakost sintakse v urejevalniku in med potekom programa, vpliva pa še na nižjo hitrost izvajanja. Tudi rutini, ki ju uporablja program za brisanje, uporabljata tako urejevalnik kot interpret med izvajanjem programa. Rutine, ki sestavljajo urejevalnik, so izredno uporabne pri programiranju t. i. programov toolkit.

## Interpreter

To je suženj, ki ve, da je »P-R-I-N-T« ukaz z določenimi parametri in ki v končni fazi zahteva klic vhodno/izhodne rutine, ki bo poslala znake v zunanjo enoto. V bistvu gre za zanko, ki v delu pomnilnika, ki pomeni program (ali vrstico EDIT), bere znak za znakom in se po tabelah odloča, kaj storiti.

Zadnji del roma je interpreter za poseben jezik, ki je vdolan za računanje ■ plavajočo vejico in polji. Podoben je jeziku, ki jih srečamo v programabilnih kalkulatorjih. Operacije opravlja ■ številni v skladu kalkulatorja (calculator stack).

Nadaljevanje prihodnjilč

```

FDE8
5C0B
196E
V VRSTICE
19E5

FDE8 C316FE
FDEB
FDEB DD2A0B5C
FDEF CD02FE
FDF2 CD6E19
FDF5 E5
FDF6 CD09FE
FDF9 CD6E19
FDFC D1
FDFD CDE519
FE00 180E
FE02 DD6E04
FE05 DD6605
FE08 C9
FE09 DD6E0C
FE0C DD660D
FE0F C9
FE10 D9
FE11 215827
FE14 D9
FE15 C9
FE16 DD2A0B5C
FE1A CD02FE
FE1D E5
FE1E CD09FE
FE21 D1
FE22 7C
FE23 AA
FE24 47
FE25 7D
FE26 AB
FE27 4F
FE28 18E6

Pass 2 errors: 00
Table used: 113 from 169

10 ;PRENASANJE PARAMETROV ■ FUNKCIJO
20 ;
30 ORG 65000
40 ;=====
50 DEFADD EQU 23563
60 L_ADR EQU #196E ;RUTINA V ROM POISCE NASLO
70 RCLAIM EQU #19E5 ;RUTINA ZA BRISANJE
80 ;=====
90 JP X_OR ;DEF FN X(A,B)=USR 65000
100 DLINE EQU # ;DEF FN D(A,B)=USR 65003
110 LD IX,(DEFADD)
120 CALL GET_P1
130 CALL L_ADR
140 PUSH HL
150 CALL GET_P2
160 CALL L_ADR
170 POP DE
180 CALL RCLAIM
190 JR RETURN
200 GET_P1 LD L,(IX+4)
210 LD H,(IX+5)
220 RET
230 GET_P2 LD L,(IX+12)
240 LD H,(IX+13)
250 RET
260 RETURN EXX
270 LD HL,#2758
280 EXX
290 RET
300 X_OR LD IX,(DEFADD)
310 CALL GET_P1
320 PUSH HL
330 CALL GET_P2
340 POP DE
350 LD A,H
360 XOR D
370 LD B,A
380 LD A,L
390 XOR E
400 LD C,A
410 JR RETURN

```

## Macro assembler

Kako težko programirati v strojnem jeziku (boljši izraz bi bil »pisati programe, ki se izvajajo v strojnem jeziku«, saj programiramo v zbirniku), je odvisno tudi od tega, kako dobro poznate svoj zbirnik. O osnovnih ukazih zbirnikov je bilo že nekaj povedano. Firmi Dasis in Hisoft sta predstavili svoja nova dosežka, ki poleg vseh običajnih dobrot omogočata uporabo makro definicij.

V uvodu ■ tečaju strojnega programiranja smo zvedeli, da je zbirnik jezik, kjer se en ukaz simboličnega jezika prevede v en ukaz strojnega jezika. Pri makro zbirnikih pa to ni več čisto res. Iz znanih ukazov si lahko definiramo poljubno število novih ukazov, podobno kot v strukturiranih jezikih. Toda način prevajanja je drugačen. V pascalu npr. se bo novo definirani ukaz prevedel v KLIC na mesto, kjer je procedura definirana. V makro zbirniku pa je definicija le napotek prevajalniku. Na mesto, kjer uporabimo novi ukaz, bo zbirnik prevedel celot-

no definicijo. Na prostoru torej ne bomo pridobili, le naš izpis bo preglednejši in programiranje lažje.

Recimo, da v programu pogosto selimo vsebino pomnilnika z LDIR. Kot vemo, moramo najprej definirati registrske pare BC, DE in HL, nato pa LDIR pomakne BC zlogov iz HL na DE. Makro definicija je videti takole:

```

PREMAKNI MAC
;»PREMAKNI« je makro ukaz
LD BC,=0
LD DE,=1
LD HL,=2
LDIR
ENDM ;konec definicije
števila, pred katerimi smo napisali =, so parametri makro instrukcij. To so seveda lahko samo konstante (labele).
```

Ko bo pri prevajanju zbirnik npr. naletel na ukaz: PREMAKNI 1024, 1024\*16,0 bo na to mesto prevedel kodo, kot da bi napisali tri LD in LDIR ukaz z ustreznimi parametri. V Hisoftovem zbirniku ne smemo uporabljati makro ukazov v ma-

kro definiciji, torej gnezdenje ni dovoljeno. Pri uporabi pa moti predvsem to, da je treba prostor makro definicijam določiti s posebnim ukazom, ki izvorno datoteko v pomnilniku pobriše. O velikosti prostora, namenjenega definicijam makro ukazov med prevajanjem, se moramo odločiti že pred začetkom pisanja, si-

cer sledijo dolgotrajno shranjevanje na trak, rezerviranje prostora in potem ponovno nalaganje. Še sreča, da deluje tudi z mikrotlačniki. Boljša rešitev od navedene bi bila, če bi bile makro definicije med prevajanjem spravljene na istem prostoru, kjer se med prevajanjem shranjujejo vrednosti label.

## Ekran, pobrisan z desetimi zlogi:

»LDIR je sicer lepa rešitev,« piše Andrej Vilfan iz Ljubljane, »a ne dovolj kratka.« Njegova rešitev je naslednja:

```

LD A,58H
LD HL,4000H
zanka LD(HL),0
INC HL
CP H
JR NZ,zanka
RET

```

Dušanu Ulbinu ■ Maribora je vseeno, če pobriše ■ par atributov, ■ čimer je pridobil 1 zlog, a rešitev ni pravilna.

Lovca na nagrade Iztok Saje pa je še zlog krajši. Upošteval je, da lahko ROM briše brez škode:

```

LD HL,1024*22-1
LOOP XOR A
LD (HL),A
DEC HL
OR H
RET Z
JR LOOP

```

Sam ne vidim krajše različice, razen seveda trivialnih rešitev, klicev v ROM. Nagrada leži še en mesec. Če ne bo nihče krajši, dobi kaseto ■ programi Iztok.

Zastavlja pa novo, poučno nalogo. Pobrisati RAM kateremu koli računalniku Z 80 in pognati program na lokaciji 0. Rešitev baje leži v skladu.

```

LD H,63
LD A,88
LD (HL),0
INC HL
XOR H
RET Z
JR LOOP

```



## C (2)

ANDREJ VITEK

Pri predstavljanju C-ja danes nadaljujemo in končujemo pri njegovih podatkovnih strukturah. Drugi del članka je namenjen Hisoftovi izvedbi tega jezika. Osnovni podatkovni tipi C-ja so kot v večini programskih jezikov znaki (char), cela števila (int), realna števila (float) in realna števila z dvojno natančnostjo (double). Celih števil je več vrst, med seboj pa jih ločimo s pridevniki pred imenom tipa: long int, ki označuje večja cela števila, short int so majhna cela števila, unsigned int pa določa cela števila brez predznaka. Z njimi računamo po modulu 2<sup>n</sup>, kjer je n število bitov v celim številu. Pridevnike lahko med seboj kombiniramo, na primer unsigned short int. Sveda se lahko zgodi, da posamezna izvedba med različnimi vrstami števil ne loči.

Pri zapisu celoštevilskih in realnih konstant veljajo običajna pravila, kot jih poznamo npr. iz basica: 1000, 1e3 itd. Vse realne konstante so dvojno natančne, zato zanje poseben zapis ni potreben. Velike celoštevilске konstante označuje črka L za konstanto, same po sebi pa so take vse konstante, ki po velikosti presegajo obseg običajnih števil. Enostavno zapišemo tudi osmiške konstante: začnemo jih z ničlo. Pri šestnajstistiških konstantah ravnamo podobno, le za ničlo zapišemo še x. Tako je npr. 037 osmiški, 0x1f pa šestnajstistiški zapis desetiške 31.

Z znakom med apostrofoma (enojnima narekovajema) zapišemo znakovno konstanto, npr. '0', ki pomeni znak (ne število in ne niz) 0. Posebne znake, ki jih ni mogoče natisniti, zapišemo z njihovo kodo za ubežnim znakom: znak za konec vrstice je npr. '\010'. Nekatero pogostejše natisne znake označujejo posebni ubežni pari: znak za novo vrstico '\n'. Z '\0' zapišemo znak s kodo 0, ki po C-jevem dogovoru zaključuje nize. Znakovne konstante so v spominu predstavljene kot kode znakov, ki jih pomenijo. Z njimi lahko računamo in jih zelo svobodno prirejamo, če je treba, tudi celoštevilskim spremenljivkam. Niz vklebimo med (dvojna) narekovaja, npr. »Moj mikro«. V programu lahko nize povsod uporabljamo kot polja znakov, zavedati se moramo le, da za zadnjim znakom niza prevajalnik doda znak s kodo 0. Zato se 'x' in »x« seveda razlikujeta: slednji pomeni niz dveh znakov, x-a in znaka '\0'. Ker lahko med seboj primerjamo le enostavne vrednosti, je primerjava x==»Bingo« napačna.

C pozna več vrst spremenljivk: avtomatične, statične, zunanje in registre. Avtomatične spremenljivke obstajajo le znotraj posamezne funkcije med njenim izvajanjem. Ob klicu funkcije jim C dodeli prostor v skladu, ob vrnitvi iz nje pa dodeljeni prostor sprosti. Argumenti funkcije so tudi avtomatične spremenljivke, ki jim klic funkcije določi ustrezno vrednost. Statične spremenljivke prav tako pozna le posamezna funkcija, vendar se od klica do klica ohranjajo. Zunanje spremenljivke so skupne več funkcijam in lahko rabijo za enostaven prenos podatkov med funkcijami. Registri po značaju ustrezajo avtomatičnim spremenljivkam, če pa je mogoče, jim prevajalnik dodeli prostor v strojnih registrih. Vse spremenljivke programa moramo deklarirati. Deklaracije se pišejo takole:

```
int num;
float Pi = 3.1415926;
```

Slednja deklaracija podeli spremenljivki začetno vrednost. Če spremenljivki zóetne vrednosti ne podelimo, ima ob začetku nesmiselno vrednost. Če želimo v programu poklicati funkcijo, ki ne vrne celega števila, jo moramo prav tako deklarirati. Na primer:

```
char digit ();
```

Za imena spremenljivk in funkcij veljajo običajna pravila: začeti se morajo s črko, sledijo pa lahko črke, cifre in še nekateri osebni znaki.

Iz naštetih enostavnih tipov lahko v C-ju gradimo nove. Njihov pregled začnimo pri kazalcih. Vrednost kazalca je naslov podatka nekega drugega tipa. Kazalec na celo število deklariramo takole:

```
int *pi;
```

Pri deklaracijah kazalcev je potreben kanec previdnosti:

```
int *fip();
je deklaracija funkcije, ki vrne
kazalec na celo število,
int (*pfi)();
```

pa je kazalec na funkcijo, ki vrne celo število, kar je v C-ju povsem legalna konstrukcija. Do vrednosti, na katero kaže kazalec, nam v programu pomaga unarni operator \*, naslov spremenljivke pa dobimo z unarnim &. Tako je vedno

```
*&v==v
```

S kazalci smemo računati: prišteti ali odšteti jim smemo celo število. Vendar ima to računanje posebnost, h kateri se bomo brž vrnili. Za sedaj omenimo le, da veže \* šibkeje kot ++, zato vrednost, na katero kaže kazalec p, poveča (\*p)++.

Polja so v najožni zvezi s kazalci. Polje desetih elementov a[0], ..., a[9] deklariramo s

```
int a[10];
```

Indeksi torej tečejo od 0 (namesto od 1, kot je to običaj npr. pri basicu). Ta deklaracija rezervira prostor vsem elementom polja, samo pa se obnaša kot kazalec na prvi element polja. Izraz a[i] ima natanko tak pomen kot izraz \*(a+i), zato ju lahko vedno uporabljamo kot sinonima. Razlikuje pa se a od kazalca toliko, da ga ne moremo spreminjati, izraz a++ je napačen. Polje je torej neke vrste »konstanten kazalec«.

Tako smo spoznali tudi posebnost pri računanju s kazalci: povečanje kazalca za i poveča njegovo vrednost, to je naslov, za toliko, da kaže za i elementov naprej. Če element zaseda npr. 5 pomnilnih enot, je naslov večji za 5\*i. V večini primerov je to prav tisto, kar potrebujemo. Kazalcu lahko priredimo tudi konstantno vrednost, kar pri Mavrici omogoča zelo elegantno pikanje in pokanje pa celo skok v podprogram v romu. Več o tem pozneje.

Še neke si moramo pogosto pomagati s kazalci – pri funkcijskih argumentih. Ti so, kot vemo, iste vrste kot avtomatične spremenljivke, ki jim klic podeli prave začetne vrednosti. Kakorkoli jim spreminjamo vrednosti, se spreminjajo ob vrnitvi iz funkcije izgubijo. Če hočemo spremeniti vrednost argumenta, moramo v funkcijo prinesiti kazalec nanj. Vrednost, na katero kaže kazalec, lahko vedno spreminimo. Podobno moramo ravnati tudi, ko hočemo kot argument v funkcijo prinesiti funkcijo. Prinesiti moramo kazalec nanjo in jo poklicati indirektno, npr.:

```
sort (f, l, tab, comp)
int f, l, tab [ ], (*comp) ( );
{ ...
if (*comp) ( ...
```

Polje je sestavljeno iz več elementov istega tipa. Podatke različnih tipov pa sestavljamo v strukturo. Strukturo lahko najprej vpeljemo in poimenujemo:

```
struct datum {
int dan, mesec, leto;
struct uslužbenec {
char ime 20, priimek 30;
struct datum rojen, sprejet;
long int plača;
};
```

nato pa uporabimo v deklaraciji:

```
struct uslužbenec oddlek H
[50];
```

Do posameznih sestavnih delov nam pomaga pika:

```
oddlek H [26]. rojen. dan = 31;
```

Vpeljemo lahko tudi kazalce na strukturo. Brez tega ne gre pri strukturah, ki se nanašajo nase. Tako strukturo potrebujemo na primer pri seznamu več elementov enakega tipa. Če ne vemo, koliko uslužbencev ima oddlek H,

gornjo definicijo strukture dopolnimo s

```
struct uslužbenec {
```

```
...
struct uslužbenec * naslednji;
};
```

Med podatke o uslužbencu smo tako dodali kazalec, ki pove, kje so podatki o naslednjem uslužbencu. V C je vdelana funkcija alloc, s katero lahko med izvajanjem programa rezerviramo spomin za nov podatek. Tako lahko seznam uslužbencev dopolnjujemo kar med tekom programa: ko dobimo podatke o novem uslužbencu, napravimo v spominu nov podatek tipa struct uslužbenec, ga napolnimo s podatki in ga s primerno preureditvijo kazalcev vrinemo na pravo mesto v seznamu. Na prvega v seznamu kaže poseben kazalec – glava seznama, npr.:

```
struct uslužbenec * oddlek H;
```

Do podatkov o uslužbencih oddelka H nam pomaga puščica:

```
oddlek H -> ) naslednji -> )
```

rojen. dan = 28;

kar je isto kot

```
*( * (oddlek H). naslednji ). rojen. dan = 28;
```

Posamezni podatki v strukturi so v spominu nameščeni drug za drugim. Podobna strukturi je unija. Prav tako združuje več vrst podatkov, razlika pa je v namestitvi: posamezni podatki se začno na istem mestu. Za unijo rezervira prevajalnik toliko prostora, kolikor ga je treba za njen najdaljši sestavni del. Tako kot pri strukturi je tudi dostop do elementov unije.

Prirejamo in sploh operiramo lahko le s podatki enostavnih tipov. Polje moramo prepisati s zanko, strukturo pa podatek za podatkom. V pomoč nam je pri tem operator sizeof; ta pove število pomnilnih enot, ki jih zasedajo polje, struktura ali unija. S kazalci je potem prepisovanje enostavno.

Bodi s C-ju samem dovolj. Čisto prijeten jezik je to, čeprav se po čistosti konceptov in sintakse ne more povsem meriti s pascalom. Prav zaradi svojih posebnosti ima morda pred pascalom tudi prednosti, zlasti pri programiranju sistemske programske opreme. Temu pa je konec koncev tudi namenjen.

## Hisoftov prevajalnik

Zdaj k Hisoftovemu prevajalniku za C. V oceno smo dobili verzijo 1.0, torej prvo javno verzijo. Tako kot pri Sinclairovem QL tudi pri njej iščemo napake uporabniki. Poleg tega tej verziji do polnega C-ja še precej manjka. Precej se bodo morali Hisoftovci potruditi tudi, da bo prevajalnik zares rabil svojemu namenu in bo mogoče v C-ju razvijati resno programsko opremo. Kljub vsemu pa je videti, da so si fantje pri Hisoftu z gensom in pascalom nabrali



precej izkušenj. Sistem – sestavlja ga urejevalnik, prevajalnik in run-time knjižnica – je namreč še kar stabilen, pa tudi dovolj pripravljen za uporabo, zlasti če ste si Mavrico opremili z mikrotračnikom.

Ogled sistema začnimo pri urejevalniku. Precej običajen vrstični urejevalnik je to, povsem v duhu dosedanjih Hisoftovih. Z njim lahko programsko besedilo dodajamo, brišemo, popravljamo, pregledujemo, preberemo ali zapišemo na kaseto ali mikrotračnik. Do posamezne vrstice pridemo z njeno številko. Popravljamo lahko tudi znotraj vrstice. Zlasti v daljših programih je pripravljen ukaz za iskanje in nadomeščanje nizov. Tako iz urejevalnika kot iz programa lahko kaseto uporabimo kot običajno vhodno/lzhodno enoto, delo z njo je s programske strani prav tako udobno kot delo z mikrotračnikom. Nerodno je le to, da s C-jem tvorjenih datotek program v basicu ne zna prebrati. POZOR: predolgo intenzivno popravljjanje brez vmesnega shranjevanja na trak ni zdravo. Zlasti po masivnih brisanjih se sistem rad zruši.

Ko sistem prvič naložimo, se zna shraniti na mikrotračnik. Po nalaganju proti pričakovanju pridemo v prevajalnik in ne urejevalnik. Karkoli natipkamo, se sproti prevele in – na željo – celo izvede. Z ukazom #include zahtevamo prevod programa, pripravljenega z urejevalnikom, če pa za njim navedemo še ime datoteke, C prevaja neposredno s traku. To je priročno za večje programe. Prevajanje končamo s simbolom AT, III označuje konec podatkov pri branju s tipkovnice. In tu je konec veselja: prevedeni program moremo pogratiti le enkrat, shraniti ga tudi ne moremo. Verjetno bo to eden od prvih popravkov v verziji 1.1. Napake med prevajanjem zna C opremiti tudi s kratko razlago napake, če razlag s posebnim ukazom ne uničimo. Daljši opisi so na razpolago v priročniku.

Prevajalnik je v pomnilniku razdeljen takole: na začetku III (brez basica) prevajalnik, sledijo pa programsko besedilo, prevedeni program in razlage napak. Napake se ob urejanju programa selijo gor in dol. Od konca pomnilnika nazaj pa leze sklad: prevajalnikov in programov. Prevajalnika je okrog 25 K. Njegov začetni naslov je 40444 (© I. Saje). Kaže si ga zapomniti, saj se pogosto zgodi, da vas Mavričin sistem vrne v basic. Od tam pa včasih ni vrnitve niti prek gornjega naslova. Pri ogledovanju programa za nalaganje pazite: ne verjemite tistemu, kar vidite!

Programi, ki jih boste napisali, bodo s pridom izkoriščali kar bogat nabor funkcij iz run-time knjižnice. Del te knjižnice je vdelan v prevajalnik, drugi del pa je knjižnica STDIO, LIB na traku ■

prevajalnikom. Ogledate (in preselite na mikrotračnik) si jo z urejevalnikom. V njej je precej čisto dobrih zgledov za programe v C-ju, največ iz Kernighanove in Ritchijeve knjige. Podrobneje so funkcije komentirane v priročniku.

Preden program prevedete, ga obvezno shranite, sicer lahko ostanete brez njega. Zavedajte se, da omogoča C pisanje zelo nevarnih programov, zato za vse zrušitve ni vedno kriv C. Zelo pogosti vzroki rušenja so napačno število funkcijskih argumentov, napačen tip argumenta ali kaj podobnega.

Na hitro si oglejmo še, kaj Hisoftovemu C-ju manjka do polnega C-ja. Predvsem ne pozna realnih števil. Tudi to bodo verjetno kmalu odpravili, saj jih pascal pozna, za resno delo pa jih bo moral tudi C. Med različnimi vrstami celih števil ni razlik. Škoda, osembitna aritmetika bi prišla presneto prav. Registrskih spremenljivk ni, upoštevajo se kot avtomatične. Prav tako spremenljivkam ne moremo podeliti začetne vrednosti.

Kazalcem ni mogoče neposredno prirediti celega števila. Gre pa posredno takole:

```
typedef char *pchar;
char LASTK;
LASTK=* cast (pchar) 23560;
```

S tem smo ■ ogledali zadnji natipkani znak, ki je shranjen na naslovu 23560 med sistemskimi spremenljivkami. Pikanje in pokaenje je tako precej enostavnejše, predvsem pa elegantnejše. S sistemskimi spremenljivkami lahko namreč delamo kot ■ strukturami. V prevedeni program lahko s stavkom inline vstavljamo strojno kodo. Tako si lahko brez basica privoščimo odpiranje kanalov in podobne zadeve.

Končajmo! Kot jezik je C čisto prijeten, zlasti ko ga vsaj malo obvladamo. Tudi Mavričin C utegne postati prav pripravno orodje za razvoj programske opreme, seveda ko bodo pri Hisoftu odpravili začetne pomanjkljivosti in napake v verziji 1.0: zaprtost, nestabilnost, prehod v basic in nazaj ter nekaj manjših napak. Do tedaj pa ostaja C 1.0 čisto ustrezno sredstvo za učenje. Za primer: kot popoln začetnik sem čez konec tedna sprogramiral skoraj popoln nabor Mavričinih ukazov za risanje. Manjkata le risanje loka (ni realnih števil) in določitev barve roba (ni funkcije out). Programiranje je bistveno prijetnejše kot v basicu, urejanje ravno tako, v hitrosti pa ni primerjave. Tudi delo z mikrotračnikom je prijetnejše kot ■ basicu, nerodnejše je le listati programe ali izpisovati na tiskalnik. Priročnik je dovolj dobra dokumentacija sistema, urejevalnik je enostaven, pa hkrati dovolj močan. Kljub začetniškim pomanjkljivostim daje Hisoftov C čisto prijeten vtis.

# Prolog (3)

TATJANA ZRIMEC  
MATJAZ GAMS

V zadnjem nadaljevanju bomo spoznali nekaj primerov za uporabo prologa. Videli bomo, da z malo pisanja (kodiranja) lahko opišemo kar zahtevne probleme in zastavimo veliko zanimivih vprašanj.

Opišimo v prologu relacije: zakonca, poročen, otrok. Trditev »Katerikoli osebi A in B sta poročeni med seboj, če obstaja družina, v kateri je A mož in B žena«, ali pa »če obstaja družina, v kateri je B mož in A žena« zapišemo z dvema stavkoma:

```
zakonca(A,B):-druzina(A,B, _).
```

```
zakonca(A,B):-druzina(B,A, _).
```

Tretja spremenljivka »-« pomeni »poljubno«, da lahko imata otroke ali pa ne. Trditev »Vsaka oseba X je poročena, če obstaja družina, v kateri je X ali mož ali žena« zapišemo s stavkom: porocen(X):-druzina(X,\_,\_);druzina( \_,X, \_).

Znak »;« pomeni v prologu »ali«. Zapisali bomo še trditev »Vsak X je otrok, če obstaja družina, v kateri je X otrok, starša pa sta poljubna«.

```
otrok(X):-druzina( _,_,X).
```

Ko vpišemo še nekaj družin, lahko začnemo postavljati vprašanja:

```
/* Program in podatkovna baza relacije
zakonca, porocen, otrok */
```

```
zakonca(A,B):-druzina(A,B, _).
zakonca(A,B):-druzina(B,A, _).
```

```
porocen(X):-druzina(X,_,_);
druzina( _,X, _).
```

```
otrok(X):-druzina( _,_,X).
```

```
/* zapis nekaj družin */
```

```
druzina(mira, tom, _).
druzina(beba, peter, nik).
druzina(tomo, ana, bob).
druzina(drasan, olga, martin).
druzina(maja, bine, blaz).
druzina(taja, tomi, _).
druzina(janez, micka, janezek).
```

Sedaj lahko postavimo nekaj vprašanj:

```
yes
I ?- zakonca(beba,X).
```

```
X = peter
```

```
yes
I ?- zakonca(drasan,X).
```

```
X = olga
```

```
I ?- porocen(tom).
```

```
yes
```

```
I ?- porocen(martin).
```

Lahko poiščemo vse poročene osebe:

```
I ?- porocen(X).
```

```
X = mira ;
```

```
X = beba ;
```

```
X = tomo ;
```

```
X = drasan ;
```

```
X = maja ;
```

```
X = taja ;
```

```
X = janez ;
```

```
X = tom ;
```

```
X = peter ;
```

```
X = ana ;
```

```
X = olga ;
```

```
X = bine ;
```

```
X = tomi ;
```

```
X = micka ;
```

Poiščimo še nekaj otrok:

```
I ?- otrok(kid).
```

```
no
```

```
I ?- otrok(X).
```

```
X = nik ;
```

```
X = bob ;
```

```
X = martin ;
```

```
X = blaz ;
```



Z naslednjim vprašanjem dobimo pare, ki so si v relaciji, zakonca:

1 7- zakonca(X,Y).

X = mira,  
Y = tom ;

X = beba,  
Y = peter ;

X = tomo,  
Y = ana ;

X = dragan,  
Y = olga ;

X = maja,  
Y = bine ;

X = taja,  
Y = tomi ;

X = janez,  
Y = micka ;

X = mira,  
Y = tom .

yes

V naslednjem primeru bomo malo detektiv. Z računalnikom bomo skušali odkriti pobeglega voznika pri prometni nezgodi. Imeli bomo dostop do naslednjih podatkovnih baz, zapisanih v prologu:

— podatkovna baza vozil, ki je v zavarovalnici in ima obliko vozilo (registrsko št., tip, barva, let— izdelave, ime— lastnika, priimek).

— podatkovna baza voznikov z osebnimi podatki voznik (ime, priimek, spol, višina, teža, barva— las, št— oseb— izkaznice).

— podatkovna baza bivališč iz občine mesta, ki vsebuje: bivališče (ime, priimek, ulica, hišna— št, kraj, št— oseb— izkaznice).

— na policiji pa imamo podatkovno bazo oseb, ki so že povzročile prometno nezgodo; prometne— nesreče (ime, priimek, št— oseb— izkaz).

Na sliki vidimo primere teh baz. Zda lahko postavimo nekaj vprašanj, prolog pa bo sam poslal odgovore. Recimo, da hočemo zvedeti, kakšno vozilo ima voznik Tone Jemec. To vprašanje v prologu zapišemo:

(vozilo (X, Y, Z, K, tone, jemec).

Zanimajo nas še drugi podatki, npr. ali je lastnik avta tudi voznik in kje živi. Vprašamo:

voznik (-----  
bivališče(-----

Vprašanje je lahko tudi bolj zahtevno: poiščimo vsa vozila letnika 1980, znamke fiat—750.

vozilo (X, fiat\_750, \_\_, 1980, Z, K).

S podpičjem dobimo vse odgovore, ki ustrezajo vprašanju. V prologu je tudi poseben program,

/\* podatkovna baza vozil \*/

/\* baza ima obliko

vozilo(Registrska\_stevilka, Tip, Barva, Let\_izdelave, Ime\_lastnika, Priimek)

vozilo(1J\_235447, zastava\_101, rdeca, 1975, peter, nikolic).  
vozilo(1J\_554788, zastava\_750, bela, 1980, ida, frass).  
vozilo(1J\_485683, rnault\_4, siva, 1968, brane, ozura).  
vozilo(1J\_260640, zastava\_750, zelena, 1980, tone, jemec).  
vozilo(1J\_180920, lada, rdeca, 1987, miran, coklic).  
vozilo(1J\_354980, zastava\_101, rdeca, 1983, kaja, trobec).  
vozilo(1J\_653945, zastava\_101, bela, 1982, tone, jakel).  
vozilo(1J\_356478, zastava\_101, rdeca, 1975, mira, slak).  
vozilo(1J\_788945, zastava\_101, rdeca, 1969, bojan, stanousek).  
vozilo(1J\_783945, zastava\_101, rdeca, 1984, janez, sreckic).

/\* podatkovna baza voznikov \*/

/\* voznik(Ime, Priimek, Spol, Visina, Teza, Barva\_las, St\_osebne\_izkaznice). \*/

voznik(peter, nikolic, moski, 169, 79, plava, st\_267907).  
voznik(ida, frass, zenska, 170, 59, rjava, st\_772902).  
voznik(brane, ozura, moski, 173, 80, plava, st\_234789).  
voznik(tone, jemec, moski, 165, 70, crna, st\_347902).  
voznik(miran, coklic, moski, 180, 83, crna, st\_930227).  
voznik(janez, sreckic, moski, 185, 69, crna, st\_552789).  
voznik(bojan, stanousek, moski, 176, 63, plava, st\_567886).  
voznik(tone, jakel, moski, 175, 105, siva, st\_563224).  
voznik(mira, slak, zenska, 169, 63, rjava, st\_896890).

/\* podatkovna baza bivalisc \*/

/\* bivalisce(Ime, Priimek, Ulica, Hisna\_stevilka, Kraj, St\_osebne\_iskaznice). \*/

bivalisce(miran, coklic, trnavska, 20, ljubljana, st\_930227).  
bivalisce(ida, frass, gregoriceva, 35, ljubljana, st\_772902).  
bivalisce(tone, jemec, trzaska, 45, ljubljana, st\_347902).  
bivalisce(peter, nikolic, pod\_kostnji, 33, ljubljana, st\_267907).  
bivalisce(brane, ozura, tra\_revolucije, 34, ljubljana, st\_234789).  
bivalisce(janez, sreckic, vecna\_pot, 89, ljubljana, st\_552789).  
bivalisce(kaja, trobec, podmiljeva, 28, ljubljana, st\_773245).  
bivalisce(bojan, stanousek, mosa\_pijada, 178, ljubljana, st\_567886).  
bivalisce(tone, jakel, trzaska, 75, ljubljana, st\_563224).  
bivalisce(mira, slak, zasavska, 89, ljubljana, st\_896890).

/\* podatkovna baza povzročiteljev prometnih nesrec \*/

/\* prometni\_prekrski(ime, priimek, st\_osebne\_iskaznice). \*/

prometne\_nesrece(peter, mikovec, st\_893456).  
prometne\_nesrece(lada, piber, st\_673802).  
prometne\_nesrece(bozo, krzianik, st\_342220).  
prometne\_nesrece(tone, jemec, st\_347902).  
prometne\_nesrece(kaja, trobec, st\_773245).  
prometne\_nesrece(peter, vbuk, st\_443900).  
prometne\_nesrece(brane, ozura, st\_234789).

s katerim dobimo vse odgovore zbrane v seznam (bagof).

Kot vidimo, so lahko pri prologu v podatkovnih bazah vsi argumenti tudi ključ za iskanje. Pri drugih jezikih moramo naprej določiti, kateri podatek v bazi je ključ za iskanje. Pri prologu je to dvignjeno na čisto logično raven, od ključev in podatkovnih baz ni ostalo nič. Uporabnik je samo navedel logične relacije, drugo je naloga prevajalnika in računalnika.

Z zahtevnejšimi vprašanji lahko rešimo bolj zapletene naloge. Vrnimo se k prvotni nalogi, poiščimo pobeglega voznika! Priče so nam dale naslednje podatke: bila je rdeča stoenka in vozil je črnolasi moški. Avto je odpeljal tako hitro, da ni bilo mogoče zapisati registrske številke. Vemo še to, da se je nezgoda pripetila v okolici Ljubljane.

Spraševati bomo začeli tako, da bomo postavili nekaj domnev.

1 7- vozilo(Xst,Xznamka,Xbarva,Xletnica,tone,Jemec).

Xletnica = 1980,  
Xst = 1J\_260640,  
Xznamka = zastava\_750,  
Xbarva = zelena ;

no

1 7- voznik(tone,Jemec,\_,\_,\_,\_);  
1 bivalisce(tone,Jemec,Ulica,His\_st,Kraj,\_).

His\_st = 45.  
Ulica = trzaska,  
Kraj = ljubljana ;

no

1 7- vozilo(Reg\_st,zastava\_750,\_,1980,Ime,Priimek).

Reg\_st = 1J\_554788,  
Ime = ida,  
Priimek = frass ;

Reg\_st = 1J\_260640,  
Ime = tone,  
Priimek = jemec ;



Glede na odgovore nanje bomo postavljali nove domneve in vprašanja, dokler ne pridemo do rešitve.

Domnevamo, da je voznik tudi lastnik avta in da je že povzročil prometno nezgodo.

```
! ?- vozilo(Res_st,zastava_101,rdeca_,Ime,Primek),
!   prometne_nesrece
(Ime,Primek,_).
```

```
Res_st = 1J_354880,
Ime = Kaja,
Primek = trobec ;
```

```
! ?- vozilo(Res_st,zastava_101,_,_,Ime,Primek),
voznik(Ime,Primek,_,_,_,_).
```

```
Res_st = 1J_235447,
Ime = Peter,
Primek = nikolija ;
```

```
Res_st = 1J_653945,
Ime = tone,
Primek = Jakel ;
```

```
Res_st = 1J_358478,
Ime = mira,
Primek = slak ;
```

```
Res_st = 1J_788945,
Ime = bojan,
Primek = stanousek ;
```

```
Res_st = 1J_763945,
Ime = Janez,
Primek = sreclja ;
```

```
! ?- vozilo(Res_st,zastava_101,
rdeca_,Ime,Primek),
!   voznik(Ime,Primek,
moski,_,_,_).
```

```
Ime = Peter,
Primek = nikolija ;
Ime = bojan,
Primek = stanousek ;
Ime = Janez,
Primek = sreclja ;
```

```
! ?- voznik(Peter,nikolija,
_,Vis,Tez,Barva_las,_).
```

```
Vis = 169,
Barva_las = plava,
Tez = 78
```

```
! ?- voznik(Ime,Primek,
moski,_,_,crna,_).
```

```
Ime = tone,
Primek = Jemel ;
```

```
Ime = miran,
Primek = ocklija ;
```

```
Ime = Janez,
Primek = sreclja ;
```

```
! ?- vozilo(Res_st,zastava_101,rdeca_,Ime,Primek),
!   voznik(Ime,Primek,
moski,_,_,crna,_),
!   bivalisce(Ime,Primek,
Ulica,Hisna_st,Kraj,St_os).
```

```
Hisna_st = 88,
St_os = st_352788,
Res_st = 1J_783945,
Ulica = veonja_Pot,
Ime = Janez,
Primek = sreclja,
Kraj = ljubljana ;
```

```
/* podatkovna baza prebivalcev Slovenije */
:-de(200,xfy,').
```

```
prebivalec(maja,bicku,st_334566,zenska,samska,plava,65,170,90/70/95).
prebivalec(sonja,ilo,st_387456,zenska,samska,crna,75,180,100/75/95).
prebivalec(teja,miskic,st_132885,zenska,porocena,plava,100,170,90/80/105).
prebivalec(beba,berik,st_233455,zenska,samska,rjava,65,169,95/70/98).
prebivalec(kaja,vinko,st_944002,zenska,samska,plava,58,170,90/68/93).
prebivalec(tamara,lenas,st_472366,zenska,porocena,rjava,65,165,85/65/90).
prebivalec(bojan,stanousek,st_356986,moski,samski,plava,65,176,100/76/95).
prebivalec(tone,jemel,st_312534,moski,porocen,crna,105,175,100/90/100).
prebivalec(mira,slak,st_134567,zenska,samska,rjava,63,169,89/68/90).
prebivalec(alenka,fink,st_356563,zenska,samska,crna,67,167,95/70/96).
```

Za šalo si zamislimo še nalogo, da moramo izbrati miss Slovenije za leto 1985 med vsemi prebivalci Slovenije. Podatke o prebivalcih moramo dopolniti:

prebivalec (ime, priimek, št-osebne izkaz., spol, stan, barva-las, teža, višina, prsi /pas/boki).

Komisija za izbor najlepše je predpisala naslednja merila in jih vstavila v računalnik:

spol – ženski  
višina – med 160 in 170 cm  
teža – med 50 in 80 kg  
stan – neporočena  
mere – pogoji (boki-prsi) <5 cm in (prsi-pas) > 10 cm.

Z naslednjim programom bomo izbrali kandidatke, ki so prišle v ožji izbor. (Meril raje ne preskusite na svoji ženi!)

```
! ?- prebivalec (ime, priimek, _
zenska, samska, teža, višina, prsi)
pas/boki), višina = < 170, višina >
= 160, teža = < 70, teža > = 80,
(boki-prsi) = < 5, (prsi-pas) > =
10.
```

```
Ime = maja,
Primek = bicku,
```

```
Ime = beba,
Primek = berik,
```

```
Ime = mira,
Primek = slak,
```

```
Ime = alenka,
Primek = fink,
```

Iz dobljenega seznama bo komisija izbrala miss 1985 na prireditvi.

V sestavku smo pokazali nekatere značilnosti prologa, predvsem tiste, zaradi katerih je način razmišljanja pri programiranju v tem jeziku drugačen (bolj naraven) kot v drugih, postopkovnih jezikih. Nekatere naloge lahko rešujemo z izredno malo kodiranjem. Če pri programu z desetimi stavki lahko postavimo veliko vprašanj.

Če rešujemo probleme z zbirnikom, ki je najbližje računalniku, zgubimo veliko časa v pisanju programa, program se pa zelo hitro izvaja in porabi malo pomnilniškega prostora. Pri prologu, ki

je bližje človeku kot stroju, je prav nasprotno. Program napišemo zelo hitro, zato pa je počasnejši in porabi več prostora. Kadar programiramo v prologu, prepustimo velik del naloge računalniku (sam poišče in izbere način, kako bo nalogo rešil).

Današnji računalniki sodijo v tretjo generacijo in niso najprimernejši za prolog. Malo bolje bo s četrto generacijo računalnikov, ki je še istega (von Neumannovega) tipa, vendar hitrejša in ima precej več pomnilniškega prostora. Šele peta generacija bo velik skok naprej. Ti računalniki se bodo močno razlikovali od dosedanjih »strojkov«. S paralelnim izvajanjem, podatkovno vodeno arhitekturo, prologom oz. njegovimi dialekti (lisp), ekspertnimi sistemi, naravnim jezikom (vhod – izhod) in vrhunsko grafiko se bodo močno približali človeškemu mišljenju. Programiranje v strojni kodirani ter zbirni in postopkovni jezikih bo šlo v staro šaro. Računalniki pete generacije ga ne bodo potrebovali, tako kot danes vozniku ni treba biti mehanik, če se hoče peljati.

# Prve črte z računalnikom (4)

ANDREJ VITEK

Danes se z risanjem selimo v prostor, v tri razsežnosti. Ogledali si bomo le nekaj osnovnih principov. Postopki prostorske grafike so namreč bistveno zahtevnejši, tako po čisto programerski strani kot tudi teoretično. V nadaljevanju zato nekaj matematičnega znanja ne bo odveč, zlasti pa bo koristil konec občutka za prostorsko predstavo.

Tudi v prostoru si pri opisu objektov – krivulj, ploskev in teles – pomagamo s koordinatnim sistemom. Koordinatama x in y iz dvorazsežnega sveta se pridružuje še

tretja, z. Koordinatni sistem običajno izberemo tako, da označuje koordinata y globino, koordinata z pa višino.

Pri risanju v ravnini nam je to zadostovalo, le včasih smo morali sliko malo povečati ali pomanjšati, da smo jo lahko spravili na zaslon primerno veliko. Pri prostorskem risanju pa moramo pred risanjem poskrbeti še za projekcijo, za preslikavo trirazsežnega prostora v dvorazsežno ravnino. Pred isto nalogo so bili slikarji in matematiki že v antični Grčiji, prve razprave, ■ so se ohranile do danes, pa so nastale v renesansi. Projekcije so bile dolgo časa go-

nilo razvoja v geometriji in so še danes eden od njenih temeljev.

Projekcij je več vrst, podrobneje pa si bomo ogledali le dve: vzporedno, ki ji s tujko pravimo aksonometrija, in točkovno, ki ji pravimo tudi perspektiva. Pri obeh projiciramo tako, da skoz izvorno točko pošljemo žarek proti ravnini zaslona. Kjer ta žarek pade na zaslon, nastane slika točke. Žarek je seveda premica. Pri vzporedni projekciji so vsi žarki med seboj vzporedni, pri točkovni projekciji pa se vsi shajajo v izbrani točki prostora, v središču žarkovja. Značilnost teh dveh projekcij je, da preslikujeta ravne črte v ravne črte. Vzporedna projekcija



pri tem ohrani vzporednost in velikostna razmerja. V praksi pa so zanimive tudi drugačne projekcije. Na primer tista, ki jo srečamo pri zrcalnih na nepreglednih ovinkih ali pri kroglastem zrcalu: ■ zanimivimi projekcijami se je – poleg drugega – ukvarjal nizozemski slikar M. C. Escher.

Poglejmo zdaj, kako bi enostavno opisali projekcijo. Ker hočemo z risanjem običajno ponazoriti vtis, ki ga ob pogledu na objekt dobi njegov opazovalec, ravnamo takole. Povemo položaj očističa, to je točko, v kateri je opazovalčevo oko. Poleg nje izberemo drugo točko, **gledišče**, v katero oko gleda. Premici skozi izbrani točki pravimo **os gledanja**. Skoz gledišče postavimo pravokotno na os ravnino zaslona. Pri vzporedni projekciji bodo žarki vzporedni osi gledanja, pri točkovni pa bo očističa hkrati središče žarkov. Izbrati moramo še koordinatni sistem v ravnini zaslona. Izhodišče – točko 0,0 – določimo tako, da povemo zaslonski koordinati gledišča (ki je seveda v ravnini zaslona). Koordinati smeri pa izberemo tako, da je smer x v zaslону v prostoru vodoravna. Pri predstavljanju vam bosta precej pomagala

kos kartona (za zaslon) in svinčnik (za os gledanja).

Še nekaj napotkov. Gledišče je pametno postaviti nekam v telo, ki mu v sliki velja osrednja pozornost. Ne glede na tip projekcije, bodo v tem primeru narisane razsežnosti približno enake pravim razsežnostim telesa. Če pri perspektivi gledišče po osi primikamo očističu, se slika manjša; če ga odmikamo, se slika večja. Perspektivo z enim središčem dobimo, ko je os gledanja pravokotna na prednjo ploskev narisane telesa, z dvema središčema pa, ko je os gledanja vodoravna.

Zvezo med koordinatami v prostoru in na zaslonu je najlažje poiskati, ko je gledišče v izhodišču prostora (točki 0, 0, 0), oko pa na eni izmed koordinatnih osi, npr. na osi z. Pri vzporedni projekciji se tedaj zaslonska in prostorska x in y ujemata, pri točkovni projekciji pa zvezo izračunamo z uporabo podobnih trikotnikov. Če je višina očističa 1, je  $xz = xp / (1 - zp/1)$

in podobno za y. Splošni primer, ko sta gledišče in očističe poljubni točki v prostoru, razrešimo tako, da koordinatni sistem pred projekcijo primerno premaknemo

in zasukamo. V tem primeru se seveda spremenijo koordinate točk objektov v prostoru. Kako se tako dobljene nove koordinate izražajo s starimi, opisuje devet števil  $txx, txy, \dots, tzz$ , pri čemer je npr.:

$$xn = txx \cdot xs + txy \cdot ys + txz \cdot zs$$

Tu je  $xn$  nova prostorska koordinata,  $xs$  pa stara. Podobni sta izražavi tudi za y in za z. Pot do izražav števil  $txx, \dots$  je precej zamudna in se ji bomo tu odrekli. Vrstica 2100 v programu 16 prikazuje račun teh števil, vrstice od 3100 naprej pa opravijo projekcijo. Omeniti je treba še, da se pri vzporedni projekciji slike različno oddaljenih enako velikih teles ne razlikujejo, pri točkovni pa so bolj oddaljena telesa vse manjša.

Naslednji problem, na katerega naletimo pri prostorskem risanju, je opis objekta, ki ga želimo narisati. Pri krivuljah je opis podoben kot v ravnini, v njem je pač ena funkcija več. Ploskev lahko opišemo kot funkcijo dveh spremenljivk, npr.  $z = 1/(1+x^2+y^2)$

A več o risanju takih ploskev drugič. Telesa pa lahko opišemo na celo vrsto načinov, od katerih

je vsak primeren za svojo vrsto uporabe. Za risanje sta najprimernejša dva. Pri prvem telo opišemo z njegovimi oglišči, robovi in stranskimi ploskvami. Pri drugem povemo, kako telo sestavimo iz posameznih enostavnih elementov, npr. kvadrov, valjev in podobnega. Sestavljamo jih lahko z dodajanjem (npr. macola je železen kvader na koncu valjastega ročaja), izrezovanjem (okroglo vrtino iz macole izrežemo z valjem) ali prirezovanjem. Vpeljava ukrivljenih ploskev v sliko prinese precej dodatnih komplikacij. Prva med njimi je že določitev obrisa (silhouette) telesa.

Če se pri risanju zadovoljimo s samo obliko oziroma precej splošnim vtisom o njej, lahko telo predstavimo kar s kletko njegovih robov. V tri polja shranimo koordinate oglišč, v drugi dve pa zaporedne številke začetnega in končnega krajišča roba. Tako je telo opisano v programu 16. Slaba stran takega opisa se kmalu pokaže: poskusite s programom 16 narisati objekt s kakimi 30 robovi! V gosti mreži črt se vsak občutek v obliki povsem zgubi. Pri risanju kompliciranih objektov se moramo zato lotiti odstranjevanja skri-

```

10 REM Program 16
20 REM
30 REM Risanje teles
100 REM Osnovni menu
110 GO SUB 900
120 PRINT "0-konec" "1-branje telesa" "2-
projekcija" "3-risanje" "4-transformacija"
130 INPUT LINE a$: IF a$="0" OR a$="9" THEN
BEEP ,2,24: GO TO 100
200 IF a$="0" THEN STOP
210 IF a$="1" THEN GO SUB 1000: GO TO 300
220 IF a$="2" THEN GO SUB 2000: GO TO 300
230 IF a$="3" THEN GO SUB 3000: GO TO 300
240 IF a$="4" THEN GO SUB 4000: GO TO 300
300 GO TO 100
900 REM Naslov
910 CLS : PRINT "TRIP * 1984 Andrej
Vitek"
920 RETURN
1000 REM Podatki o osnovnem telesu
1010 LET nobj=10: DIM o(nobj)
1020 LET nobj=1: LET o(1)=1
1100 REM Branje točk
1110 GO SUB 900
1120 PRINT "Koordinate točk" "n":TAB 4;"x":TAB
13;"y":TAB 22;"z"
1130 LET ntek=0: LET mtek=100: DIM x(mtek): DIM
y(mtek): DIM z(mtek)
1140 INPUT LINE a$: IF a$="" THEN GO TO 1200
1150 INPUT (a$):TAB 10: LINE b$:TAB 20: LINE c$
1160 LET ntek=ntek+1: LET x(ntek)=VAL a$: LET y(
ntek)=VAL b$: LET z(ntek)=VAL c$
1170 PRINT ntek;TAB 4;x(ntek);TAB 13;y(ntek)
;TAB 22;z(ntek)
1180 IF ntek=mtek THEN GO TO 1140
1200 REM Branje robov
1210 PRINT "Robovi" "n":TAB 4;"zacetek":TAB
13;"konc"
1220 LET nrob=0: LET mrob=50: DIM p(mrob): DIM
q(mrob)
1230 INPUT LINE a$: IF a$="" THEN GO TO 1280
1240 INPUT (a$):TAB 10: LINE b$
1250 LET nrob=nrob+1: LET p(nrob)=VAL a$: LET q(
nrob)=VAL b$
1260 PRINT nrob;TAB 4;p(nrob);TAB 13;q(nrob)
1270 IF nrob=mrob THEN GO TO 1230
1280 LET ftek=ntek: LET frob=nrob
1290 RETURN
2000 REM Branje projekcije
2010 GO SUB 900
2020 PRINT "Položaj očesa" TAB 4;"x":TAB 13;"y"
;TAB 22;"z"
2030 INPUT (xok):TAB 10;yok:TAB 20;zok
2040 PRINT TAB 4;xok;TAB 13;yok;TAB 22;zok
2050 PRINT "Položaj gledišča" TAB 4;"x":TAB
13;"y":TAB 22;"z"
2060 INPUT xgld;TAB 10;ygld;TAB 20;zgld
2070 PRINT TAB 4;xgld;TAB 13;ygld;TAB 22;zgld
2080 LET axok=xok-xgld: LET byok=yok-ygld: LET
czok=zok-zgld
2090 LET s=a*axok+b*byok+c*czok: LET s=SDR s:
LET I=SDR 1
2100 IF s=0 THEN LET tx=-b/s: LET ty=-a/s: LET
tz=-c/s: LET txx=a/(1-s): LET txy=a/s: LET tyy=-b/c:
LET tzz=c/1
2110 IF s=0 THEN LET tx=SGN c: LET ty=0: LET
tz=0: LET txx=0: LET txy=0: LET tyy=1: LET tzz=0:
LET txx=0: LET tzz=0: LET tzz=SGN c
2120 PRINT "Položaj gledišča na zaslonu" TAB
4;"x":TAB 13;"y"
2130 INPUT (xzas):TAB 10;yzas
2140 PRINT TAB 4;xzas;TAB 13;yzas
2150 PRINT "Povečava/pomanjšava"
2160 INPUT pov
2170 PRINT pov
2180 PRINT "0-aksonometrija" "1-perspektiva"
2190 INPUT pers
2200 RETURN
3000 REM Risanje
3010 GO SUB 900
3020 LET m=1: LET n=nobj
3030 INPUT "Objekte od "; LINE a$: IF a$=""
THEN GO TO 3050
3040 LET m=VAL a$: INPUT "do "; LINE a$: LET
n=m: IF a$="" THEN LET n=VAL a$
3050 FOR k=m TO n
3060 FOR r=q(k) TO o(k)+frob-1
3070 LET i=p(r): LET j=q(r)
3080 LET ax=i: LET by=j: LET cz=z(i): GO SUB
3500: LET xz=xt: LET yz=yt
3090 LET ax=j: LET by=i: LET cz=z(j): GO SUB
3500: LET xt=xt: LET yt=yt
3100 PLOT xz,yz: DRAW xk-xz,yk-yz
3110 NEXT r
3120 NEXT k
3130 PAUSE 0
3140 RETURN
3500 REM Projiciranje
3510 LET ax=xgld: LET by=ygld: LET cz=zgld
3520 LET xt=tx*ax+ty*by+tz*cz
3530 LET yt=ty*ax+ty*by+ty*cz
3540 LET zt=tz*ax+tz*by+tz*cz
3550 IF pers THEN LET xt=1-xt/1: LET yt=xt/zt:
LET yt=yt/zt
3560 LET xt=INT (yzas+pov*xt): LET yt=INT (yzas+
pov*yt)
3570 RETURN
4000 REM Transformacija
4010 IF nobj=mobj OR ntek+ftck=mtek OR nrob+
frob=mrob THEN PRINT "N: prostora za nov
objekt.": PAUSE 100: RETURN
4020 GO SUB 900: LET nobj=nobj+1: LET o(nobj)
=nrob+1: LET mtek=mtek
4030 PRINT "Faktorji povečave" TAB 4;"a":TAB
13;"b":TAB 22;"c"
4040 INPUT LINE a$: IF a$="" THEN LET a=1: LET
b=1: LET c=1: GO TO 4060
4050 LET a=VAL a$: INPUT (a):TAB 10;b:TAB 20;c
4060 PRINT TAB 4;a;TAB 13;b;TAB 22;c
4070 PRINT "Kot zasuka"
4080 INPUT LINE a$: LET f1=0: IF a$="" THEN
LET f1=VAL a$
4090 PRINT f1
4100 PRINT "Premik" TAB 4;"dx":TAB 13;"dy"
;TAB 22;"dz"
4110 INPUT LINE a$: IF a$="" THEN LET dx=0:
LET dy=0: LET dz=0: GO TO 4130
4120 LET dx=VAL a$: INPUT (dx);TAB 10;dy;TAB
20;dz
4130 PRINT TAB 4;dx;TAB 13;dy;TAB 22;dz
4140 REM Transformacija točk
4150 LET cfi=COS f1: LET sfi=SIN f1
4160 FOR i=1 TO ftck
4170 LET ntek=ntek+1
4180 LET xt=ax(i): LET yt=by(i): LET zt=cz(i)
4190 LET x(intek)=dx+cfi*xt-sfi*yt: LET y(intek)
=dy+sfi*xt+cfi*yt: LET z(intek)=dz+zt
4200 NEXT i
4210 REM Novi robovi
4220 FOR i=1 TO frob
4230 LET nrob=nrob+1
4240 LET p(nrob)=ktek+p(i): LET q(nrob)=ftek+q(
i)
4250 NEXT i
4260 RETURN

```



tih robov in ploskev. V tem primeru moramo poleg robov telesa poznati tudi njegove ploskve, zlasti še, če hočemo telo narisati pravilno osenčeno in pobarvano. Več o risanju s skritimi robovi in ploskvami prihodnjič.

Danes se seznanimo še s transformacijami v prostoru: s premikom, povečavo in zasukom. Z njimi si precej poenostavimo sestavljanje okolja. Naselje več enakih hišic sestavimo tako, da hišico, njena oglišča, robove in ploskve podamo le enkrat, nato pa ta osnovni model s postavitvenimi transformacijami razpostavimo po prostoru. Tako prihranimo pri pomnilniškem prostoru, potrebem za opis naselja.

**Premik** podaja trojica števil, ki pove, za koliko premik spremeni posamezno koordinato točke. Premik za dx, dy, dz točko s koordinatami x, y, z prestavi v točko  $x+dx, y+dy, z+dz$ .

Tudi **povečavo** podaja trojica števil, ki povedo, za koliko se poveča telo vzdolž posamezne koordinatne smeri. Če so ta števila večja od 1, telo zraste, sicer se skrči. Povečava s faktorji a, b, c namreč preslika koordinate takole: točko x, y, z v točko  $a*x, b*y, c*z$ .

So tudi bolj splošne povečave, vendar jih le redko potrebujemo. Še najbolj zamotan pa je opis **zasuka**. Zato se bomo pri njem omejili le na en zelo poseben primer, ko sukamo okrog osi z (navpične premice, na kateri je  $x=y=0$ ). V tem primeru zasuk podamo s enim samim številom fi — kotom zasuka.

Točko x, y, z preslika zasuk v točko

$x * \cos(fi) - y * \sin(fi), x * \sin(fi) + y * \cos(fi), z$

Višina se ohranja. Pri splošnejših zasukih lahko izberemo za os poljubno premico. Postavitveno transformacijo torej določa sedem števil: faktorji povečave, kot zasuka in spremembe koordinat. Ker ni vseeno, v katerem vrstnem redu opravimo posamezne transformacije, velja dogovor, da telo najprej povečamo, nato zasukamo in nazadnje premaknemo. Vrstice od 4000 naprej v programu 16 iz osnovnega objekta, ki ga podamo, gornjimi transformacijami dodajajo v seznam objektov nove.

Nadaljevanje prihodnjič

# Mikro Assembler

GOJKO JOVANOVIČ

Ameriški strokovnjak za mikroračunalnike Don Lancaster je v eni svojih knjig zapisal: »Popolnoma nemogoče je napisati dober program v basicu. Pascal, se razume, je tako slab, da ni vreden omembe. Dobri programi MORAJO biti v celoti ali delno napisani v strojnem jeziku.« Njegove besede so sicer namenjene lastnikom mikroračunalnika apple, vendar veljajo prav tako za C 64.

Commodore 64 je baje odličen računalnik (vsi prospekti zatrjujejo tako), vprašanje je le, kje se njegove izvrstne lastnosti skrivajo. Vdelani basic je obupen, programiranje kratke melodije zahteva vsaj srednjo glasbeno izobrazbo, do grafike pa pride človek šele potem, ko je spikal in spokal polovico naslovov v pomnilniku. Na prvi pogled torej prav zanikrna naprava. No, vse le ni tako črno. Svojega ljubljence se moramo lotiti na pravi način in pokazal bo vse, kar zna. Tega ni malo. Pravi način, to pomeni programirati v assemblerju, zbirnem jeziku.

Ključ nam ponuja podjetje Supersoft v rjavi škatlici (malo debelejši od kasete) z imenom MIKRO ASSEMBLER. Škatlico preprosto vtaknemo v zadek svojega C 64 in že imamo na voljo tri programe: monitor, editor in assembler.

Oglejmo si naprej editor. To je običajen zaslonski urejevalnik. Nekatero njegovo ukaze lahko uporabljamo tudi v basicu. To velja za ukaz AUTO, ki avtomatično številči programske vrstice z želenim začetkom s korakom. Ukaz DELETE omogoča brisanje posameznih vrstic ali celotnega bloka programa.

Večina ukazov je seveda namenjena programiranju v zbirnem jeziku. Tako ukaz FIND poišče vse vrstice, v katerih je tisto, kar iščemo. FIND LDA bo izpisal vse vrstice, je podoben ukazu LIST, le da nam izpiše program izrecno pregledno. Ukaz TABLE izpiše abecedno urejen seznam vseh etiket (label) in njihovih vrednosti, ki smo jih v programu uporabili.

Vsi, ki ljubijo matematiko, bodo zadovoljni z ukazom NUMBER. S njim pretvarjamo števila v različne številске sestave. NUMBER 24576 bo izpisal:

\$6000 24576 e060060  
%0110000000000000

\$ označuje šestnajstiško, e osmiško, % pa dvojiško število.

Obenem so nam na voljo ukazi, ki jih pozna basic: LIST, SAVE, LOAD itd.

Editor je seveda najbolj skromen program, ki se skriva v škatli-

ci. Odtipkajmo ukaz TIM in znašli se bomo v čudnem svetu števil in črk, v svetu monitorja. Kaj nam monitor ponuja? Pri večini monitorskih ukazov moramo ob črki, ki pomeni ukaz, zapisati tudi to, na kateri naslov oziroma del pomnilnika se nanaša. Vsebinsko pomnilnika je možno pregledovati z ukazom M (M 0C00 0D000), pri čemer računalnik na zaslonu izpiše naslove in njihovo vsebino. V vsaki vrsti je osem naslovov in vrednosti. Prikazovanje lahko ustavimo s tipko RUN/STOP. Ukaz D (disassemble) nam bo vsebinsko naslovov prevedel v zbirni jezik in jo izpisal v obliki oštevilčenih vrstic.

Izvajanje programa sprožimo z ukazom G (execute). Ukaza L (load) in E (save) sta nam znana že iz basica, navesti pa moramo tudi obseg pomnilnika, ki naj se naloži ali shrani. Koristen je ukaz H (hunt), ki deluje podobno kot FIND. Ob ukazu moramo navesti, katero vrednost iščemo. Npr.: H 0000 FFFF EA bo poiskal in izpisal vse naslove, ki vsebujejo to vrednost (to je koda ukaza NOP). Če želimo pregledati vsebinsko registrov, zadostuje pritisk na tipko R. Ukaz T (transfer) prenaša vsebinsko naslovov iz enega dela pomnilnika v drugega. Če nas muči domotožje po basicu, pritisnemo X (exit) in zapustili bomo nenavadno monitorsko deželo.

Končno je tu še assembler, zaradi katerega smo pravzaprav dvignili ves ta prah. Mikro assembler je tripasoven, kar pomeni, da trikrat »pregleda« izvorni program, preden ga prevede v strojno kodo. Prednost takega zbirnika je, da lahko uporabljamo etikete, ki jih definiramo šele po njihovi uporabi. Tudi odkrivanje sintaktičnih napak je zelo temeljito. Kljub tripasovnosti je mikro assembler zelo hiter, zlasti če ga primerjamo z interpreterjem za basic. Izvorni program prevajamo z ukazom ASSEMBLE. Pri tem se na zaslonu izpišeta začetni in končni naslov, kjer je prevedeni program shranjen. Seveda lahko tudi sami določimo, kam naj se prevedeni program shrani. Nasproten ukaz je DISASSEMBLE, ki deluje tako kot ukaz D v monitorju.

Omenili smo že, da lahko mikro assembler uporablja etikete, na voljo pa je še cela vrsta psevdoukazov (te ukaze računalnik sam prevede v pravilno strojno kodo). Med njimi je najvažnejši ukaz "=", s katerim določimo naslov, kamor naj assembler shrani strojno kodo. "=" C000 pomeni, naj se program, ki sledi temu ukazu, shrani od naslova C000 naprej. Ukazi

WOR, BYT in TXT so za vnašanje podatkov v pomnilnik. Z WOR vnašamo 16-bitne vrednosti po načelu LOHI (prvi se shrani nižji byte, nato višji). BYT je v bistvu enak ukazu WOR, da z njim vnašamo 8-bitne vrednosti. Celoten niz znakov (string) lahko shranimo z ukazom TXT (npr. 170 TXT »TO JE NIZ ZNAKOV«). Vrednosti lahko vnašamo v desetiški, dvojiški, osmiški in šestnajstiški obliki ali kot vrednosti ASCII, pri čemer označimo vrednost z opuščajem (npr.: LDA #'R). Komentarji so lahko dolgi do 80 znakov, uvedemo pa jih s klicajem (npr.: 160! TO JE KOMENTAR).

Z mikro assemblerjem lahko pišemo programe, dolge 30 K, strojna koda pa bo obsegala 3 ali 4 K. Če želimo vnesti daljši program, pozna mikro assembler ukaz LNK, s katerim povežemo posamezne dele programa. Povezovanje končamo z ukazom END. Tako sestavljamo izredno dolge programe, saj lahko strojna koda obsega do 12 K. Lastniki tiskalnikov bodo koristno uporabili ukaz OUT, s katerim izpišemo izvorni in prevedeni program na papir ali zaslon. Zapisovanje prekinemo z ukazom OFF ali END.

Pri ugotavljanju sintaktičnih napak, ki je v strojnem jeziku verjetno najtežje opravilo, nam assembler pomaga tako, da izpiše številko vrstice in vrsto napake, podobno kot v basicu.

Še beseda o pomanjkljivostih. Pri editorju pogrešamo ukaz RE-NUMBER za avtomatsko preštevilčenje vrstic, pri monitorju pa enokoračno izvajanje programa, saj je odkrivanje napak pri tem neprimerno lažje.

Če ste se torej naveličali basica, pascala in drugih »višjih« programskih jezikov, pojdite v banko, nakazite 60 funtov na spodnji naslov in priložite bančno potrdilo kratkemu pisemcu, naslovljenemu na še bolj spodnji naslov (navodila so namenjena tistim, ki imajo devizne račune, pa ne vedo, kaj naj s njimi počnejo). Čez slabih štirinajst dni boste imeli v rokah orožje, s katerim boste prisilili trmoglavo napravo, da vam bo izdala vse svoje skrivnosti.

Naslov banke:  
National Westminster Bank,  
381 UX Bridge Road,  
Hatch End, Middlesex  
Code: 60-10-16  
A/c: Supersoft  
No: 38046385  
Naslov podjetja:  
Supersoft  
Winchester House, Canning Road  
Wealdstone, Harrow,  
Middlesex, HA3 7SJ  
United Kingdom



# Vizawrite 64

DUŠAN ARKO

**V**izawrite 64, doslej najboljši program za urejanje besedil s Commodore 64, odlikujejo razkošna grafična oprema, smotrni ukazi in velika hitrost. Hišni računalnik se z njim in s programom Vizastar 64 (računanje v stolpcih in vrsticah, zbirka podatkov in poslovna grafika) dvigne v razred osebnih računalnikov.

Program Vizawrite 64 ni zanimiv samo za zasebnika ali tistega, ki poklicno dosti piše, temveč tudi za majhna podjetja, ki hočejo dobiti za malo denarja dober računalniški sistem. Za osebne računalnike je treba odšteti nekajkrat več (v ZR Nemčiji od 2000 DM navzgor), pri tem pa se končni produkt, narejen z Vizawriteom 64, v ničemer ne loči od tistega, ki je nastal s PC. Tudi hitrost in udobnost sta primerljivi.

## Urejanje besedila

Program se dobi na disku ali v modulu. Po vpisu z diska v pomnilnik oziroma po vključitvi računalnika se na zaslonu prikaže glavni menu, ki ponuja različne možnosti. S tipkami F1-F7 lahko izberete pisanje novega besedila, izpis starega, izpis seznama zapisov na disku ali ukaze za disk.

Če se odločite za pisanje novega besedila, dela računalnik v modusu urejanja besedil. Na zaslonu kažete prva in tretja vrstica naslov besedila, stolpec in vrstico, v kateri je kurzor, številko strani in število vseh strani besedila. V drugi vrstici se vedno prikažejo ukazi, npr. »zapis besedila«. V zadnji vrstici so opozorila na morebitne napake.

Pomnilnik s 33.000 znaki je za to kategorijo dovolj velik (približno deset tipkanih strani formata A 4). Prednost tega programa pred drugimi je, da lahko ukaze uporabljate med pisanjem besedila, ne da bi vam bilo treba spremeniti modus.

Preden začnete pisati, lahko nastavite tabulatorje. Robna dva (levi in desni) sta že naravnana na 5. in 74. stolpec. Tabulatorje lahko premikate do 240. stolpca. Pišete kar naprej, ne da bi pazili na desni rob kot pri običajnem pisalnem stroju. Na zaslonu vidite naenkrat samo 38 znakov, ko pridete z besedilom oziroma s kurzorjem na konec zaslona, se »okno« samo premakne na desno (horizontal scrolling). V nasprotju z drugimi programi za urejanje besedil Vizawrite 64 ne odreže besede, ki ne gre več v vrstico, temveč jo da v naslednjo vrstico

(word wrap). Navadno se piše osnutek brez preloma, pri tem pa se besedilo na vsaki dve strani zapiše na disk, ne da bi pri morebitni izključitvi električnega toka zgubili vsega.

Ste kaj pozabili? S kurzorjem greste na mesto, kjer hočete vstaviti manjkajoče besedilo. S tipko F7 razprete na tem mestu vrstico in pišete vmes, kolikor vas je volja. Z isto tipko priključite drugo besedilo.

Čudite se hitrosti, s katero računalnik izvede vse ukaze. Commodore 64 pri tem delu kar oživi in nič več ne spominja na strojček s počasnim basicom. Podobno je pri brisanju. S kurzorjem greste na začetek besedila, ki ga hočete zbrisati, pritisnete na tipko F8 in premikate kurzor po besedilu. To postaja svetlejša, s tipko RETURN pa ga čisto zbrisate. Pri manjših popravkih seveda lahko uporabljate tipko INST/DEL. Vsak ukaz lahko prekličete s tipko STOP.

Vsi ukazi za izpis besedila s tiskalnikom se vldijo tudi na zaslonu. Nekaj jih je že vdelanih v Vizawrite: poudarjena pisava, podčrtanje, indeksiranje in potenciranje. Ti ukazi imajo simbole, ki jih prej vstavimo v besedilo s tipko CTRL. Poleg tega lahko v oblikovani vrstici (format) s tipko CTRL (investirani znaki) in s številkami od 1 do 9 definirate ukaze za tiskalnik, ki se v besedilu ponavljajo. Pri tiskalnikih, ki imajo sekvence ESC, zadostuje, da po številki ukaza navedete črko sekvence. Pri Epsonovem tiskalniku FX 80 je ukaz v oblikovalni vrstici za proporcionalno pisavo takle: 0=p 1=1 (CTRL+0=p CTRL+1=1).

Z Vizawriteom 64 lahko pišete tudi serijska pisma. Naslovi oziroma besedila z »delovne strani« (work page) bodo vpisani povsod tam, kjer je znak MERGEK. Na to stran lahko sami vstavite besedilo ali pa ga nanjo izpišete iz datoteke. S navedbo v rubriki Global/Fill v menuju za tiskalnik bodo ti podatki vstavljeni na pravo mesto v besedilu.

V besedilo lahko nanizate poljubno število besedil z diska. Edina omejitev je zmogljivost diske.

Urejati je mogoče tudi zapise, napisane z drugimi urejevalniki besedil (npr. Wordpro, SM Text, Easyscript), sekvenčne datoteke, seznam zapisov na disku in celo datoteke iz programa Basicalc.

## Tiskanje

Korekturi osnutka na zaslonu sledi izpis s tiskalnikom. V ta namen ima Vizawrite 64 poseben

menu. Ker je v program že vdelan Centronicsov programski vmesnik, ni nobenih težav s priključitvijo tiskalnikov s tem vmesnikom (npr. FX 80). Poseben izdatek je samo kabel, ki ga pa lahko naredite tudi sami; material stane približno 50 DM. Pri tiskalnikih CBM, npr. MPS 801, MPS 802, ta kabel seveda ni potreben. Celo barvni risalnik in tiskalnik CBM 1520 lahko uporabljate, le njegov naslov je treba spremeniti v 5.

Tiskanje lahko vedno ustavite in nadaljujete ali pa začnete znova. Možno je tiskanje posameznih listov. Poleg tega lahko izberete dolžino papirja (pri »neskončnem« papirju formata A 4 in dolžine 30,5 cm, 72 vrstic), levi rob, tiskanje v bloku (zravnava desnega roba), razmik med vrsticami in različne oblike črk. Na vrhu strani lahko vstavite glavo (header), ki je

potem za vse strani enaka.

Ko je osnutek na papirju popravljen, naredite prelom, tako da na vsakih 60-64 vrstic postavite znak za konec strani (CTRL+p). Na vrsti je drugo in v večini primerov tudi zadnje tiskanje besedila.

## Ocena

+ Neposredna priključitev tudi drugih tiskalnikov, ki imajo Centronicsov vhod (npr. Epson) prek kabla na uporabnikova vrata. Ne potrebuje nobenega hardwarkega vmesnika.

+ Piše tudi serijska pisma (obkrožnice).

+ Na besedilo se lahko naniza več besedil ali datotek z diska.

+ Izpisuje in ureja besedila drugih urejevalnikov besedil.

+ Lahko in hiter prelom strani.

+ Tiskanje v bloku (zravnava desnega roba) s samo enim ukazom.

- Precej drag je (pribl. 300 DM).

- Samodejno oštevilčenje strani se ne da poljubno nastaviti.

- Jugoslovanski znaki zaenkrat še manjkajo.

### Ukazi za urejanje besedila:

CBM+c	kopira besedilo na drugo mesto
CBM+m	prenese besedilo na drugo mesto
CBM+d	ukazi za disk
CBM+f	poišče del besedila
CBM+F	poišče del besedila, ne glede na male in velike črke
CBM+g	skoči na zeleno stran
CBM+M	izpiše besedilo na disku v besedilo (merge)
CBM+n	spremeni naslov besedila
CBM+p	izpiše besedilo s tiskalnikom
CBM+q	nazaj v glavni menu
CBM+r	nadomesti besedo
CBM+R	nadomesti besedo v vsem besedilu
CBM+s	zapiše besedilo na disk
CBM+t	nastavi barvo besedila, ozadja in okvira
CBM+w	prikaže besedilo v širini zaslona
CBM+x	zapiše besedilo na disk ali kaseto
CBM+\$	izpiše na zaslon seznam zapisov na disku
CBM+DEL	zbriše besedilo
CBM+INST	vstavi besedilo
CBM+SPACE	pokaže število prostih celic v pomnilniku

### Ukazi s tipkami F1-F8 HOME in CLR (pri urejanju besedila):

F1	stran naprej
F2	stran nazaj
F3	zaslon naprej
F4	zaslon nazaj
F5	kurzor na naslednji tabulator ali konec vrstice
F6	kurzor na začetek vrstice
F7	razmakne besedilo za vstavek in ga spet priključi
F8	zbriše besedilo
HOME	pri prvem pritisku skoči kurzor na zgornji del zaslona, pri drugem pritisku na začetek besedila
CLR	kurzor skoči spet na konec besedila

### Ukazi za oblikovanje:

CTRL+i	premakne besedilo (indent paragraph)
CTRL+t	tabulator
CTRL+.	številčni tabulator
CTRL+c	centrira besedilo v vrstici
CTRL+p	konec strani

### Ukazi za tiskalnik:

CTRL+u	podčrta
CTRL+s	indeksira (subscript)
CTRL+↑	potencira (superscript)
CTRL+e	poudarjeno pisanje
CTRL+#	oštevilčenje strani
CTRL+0...	CTRL+9 odda kodo ASCII



# Prijetno presenečenje

Ivan Bratko,  
Vladislav Rajkovič:  
Računalništvo s programskim  
jezikom pascal

PRIMOŽ JAKOPIN

**T**ako rekoč brez vsakega hrupa, brez predhodne nekajtedenske »priprave« v javnih občilih, se je na pollicah naših knjigarn znašla še ena knjiga s področja računalništva, učbenik Računalništvo s programskim jezikom pascal. Namenjena je srednješolcem, izdala jo je Državna založba Slovenije, napisala pa sta jo Ivan Bratko in Vladislav Rajkovič. Avtorja, obema segajo korenine na fakulteto za elektrotehniko, sta uveljavljena in priznana strokovnjaka: prvi za umetno inteligenco, drugi za računalniško podprto odločanje (=computer aided decision making-). Po njuni zaslugi segajo začetki na področju uvajanja računalništva v srednje šole že v leto 1970; leta 1974 pa sta skupaj izdala standardni učbenik Uvod v računalništvo, predhodnik dela, o katerem teče beseda.

Drugi del je posvečen paradnemu konju evropske računalniške znanosti sedemdesetih let, višjemu programskemu jeziku, ki se imenuje po znanem francoskem matematiku in filozofu. Gre za temeljit prikaz, ki se ni ognil zahtevnejšim konstruktom – zadnji poglavji opisujeta rekurzivne podprograme in strukture s kazalci. Vprašanje, zakaj ravno pascal in ne kaj drugega, v delu ni bilo deležno posebne pozornosti, je pa nanj res lahko odgovoriti.

FORTRAN, ki je bil naveden kot glavni programski jezik v »Uvodu« iz leta 1974, prav gotovo ne pride več v poštev. Res je bil osnovni jezik v ameriških in naših univerzitetnih okoljih šestdesetih in sedemdesetih let (starejše generacije programerjev se kar ne morejo posloviti od njega), res je pa tudi, da ga je čas povozil.

Ko je imel profesor Bauer z univerze v Zürichu, svetovna avtoriteta, v okviru simpozija Informatika 74 na Bledu (kje so že tisti sončni časi) seminar o sodobnih konceptih pri programiranju, je navajal primere izključno v pascalu. Drugega dne nam je bilo, samim oboževalcem prevajalnika

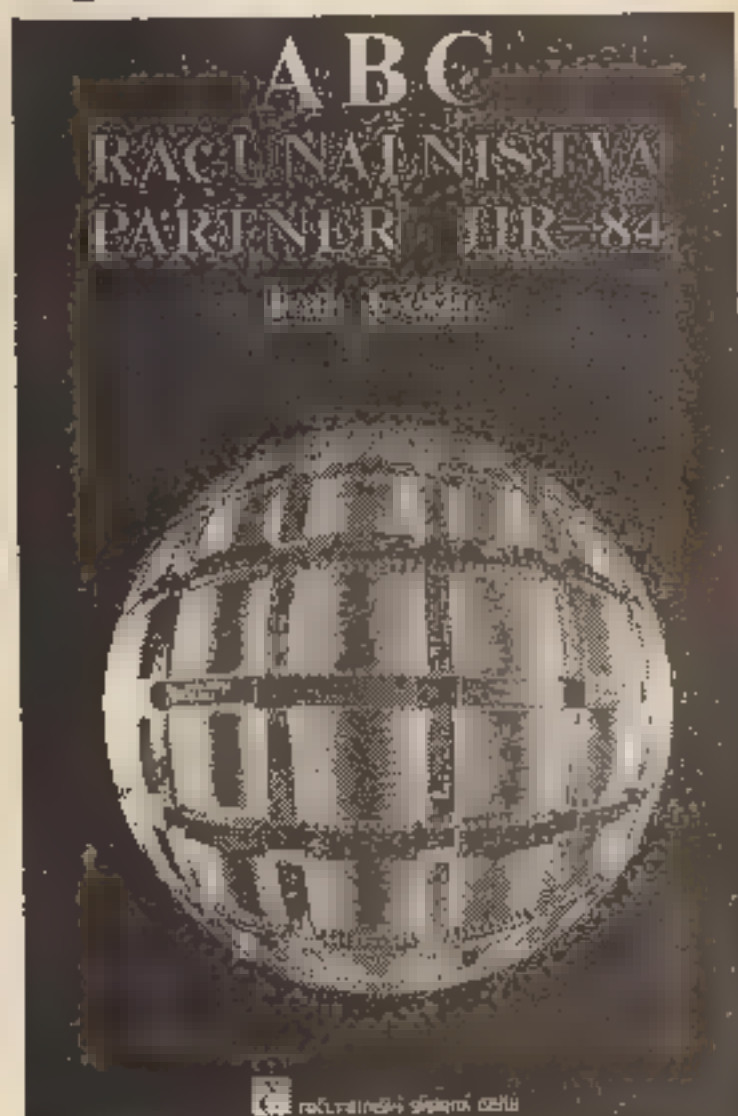
dnih vragolij, je pa tudi res, da je jezik sužnjev, stroju veliko bližje kot človeku in zato za osnovno šolsko rabo docela neprimeren.

Basic bi bil tako videti nekako edini resen protikandidat – j pač materin jezik večine ljudskih računalnikov in vsakomur takoj pri roki. Je pa v resnici najmanj eleganten in čepi na socialni lestvici programskih jezikov popolnoma upravičeno še nekaj klinov pod fortranom. Že narečje v Sinclairjevi Mavrici je precej skromno in kakšnega strukturiranega sprenevedanja ne prenese preveč, pri Commodorjevem uspešnežu pa je položaj še za pol konja slabši. Bitstveno boljše možnosti za vključi-

tev basica v učbenik bi ponujal, če bi prodril v naše šole, Sinclair QL; njegov SUPERBASIC podpira veliko sodobnih krmilnih struktur, pozna procedure in rekurziven je. Žal tudi ta možnost najbrž odpade: QL-i so pri nas kot pamet v Butalah.

Če se na koncu spet vrnemo k učbeniku – v okoliščinah, kakršne so pri nas, pomeni Računalništvo s programskim jezikom PASCAL veliko in pomembno pridobitev za naš knjižni trg. Založbi gre pa tudi vse priznanje: knjiga je kljub tristo stranem, kljub kvalitetnemu in jasnemu tisku zelo dostopna – stane samo 671 dinarjev.

## ABC v drugo



CIRIL KRAŠEVEC

**K**njigo ABC računalništva, ki jo je izdala Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, smo podrobneje predstavili že v drugi številki našega časopisa. Pred približno mesecem dni pa je knjiga istega avtorja izšla še v luksuznejši izvedbi.

ABC računalništva partner HR-84, kot je pravi naslov druge izdaje, je plod sodelovanja ZOTKS in Iskre Delte. V zbirki Delta je knjiga tudi brez tehničnih pomanjklivosti. Tisk je normalen in čist, platnice so trde in plastificirane. Ilustracije so iste, vendar zaradi nove tiskarske tehnike lepše in bolj pregledne. Tudi pri jeziku je precej bolje, saj je pri zelo na hitro narejeni prvi izdaji kar mrgoleto napak, ki so tukaj vestno odpravljene. Da pa le ne bo ostalo samo pri ponovni izdaji in čistem iskrinem dobrotištvi, je prišlo v knjigo nekaj dodatkov.

Popolnoma novo je osmo poglavje, namenjeno predstavitvi mikračunalniškega sistema

partner, ki bo morda kdaj našel mesto tudi na vaši mizi. Informacija je zanimiva, vendar v takšni obliki nikakor ne sodi v knjigo. Krepko nam je jasno, da bo »partner vaš resnični sodelavec pri delu« samo, če ga boste kupili. Cena pa nikakor ne sodi v rang ABC.

Druga sprememba, čeprav še vedno reklamna, je zelo dobrodošla za mlade programerje, ki bodo hočeš nočeš v šolah pisali svoje prve programe s HR-84. Prvi koraki v programskem jeziku basic so v tej izdaji aplicirani prav na ta Iskrin računalnik. Pregledani so vsi ukazi basica in ilustrirani s primeri. Navedene pa so tudi procedure pri vklopu in operacije v monitorskem programu, da pride mo do basica.

Knjiga je vsekakor dobrodošla na knjižnih pollicah, saj jo bo kupil marsikateri začetnik, ki mu je prav izdaja ušla pred nosom ali pa takrat še ni mislil na znanost, ampak le na video igre. ABC računalništva v novi preobleki ne stane dosti več kot v prvi izdaji, prodajajo jo po 500 din.

Ivan Bratko  
Vladislav Rajkovič

### RAČUNALNIŠTVO s programskim jezikom PASCAL



Knjiga je sestavljena iz dveh delov, iz 129 strani dolgega uvoda in iz obravnave programskega jezika pascal namenjenega drugemu delu, ki sega do strani 295. V uvodu, ki obsega sedem poglavij, se seznanimo z osnovnimi pojmi ter zgradbo in delovanjem računalnika, nato pa najdemo še nekaj o programskih jezikih, računalniških sistemih, razvoju algoritmov in uporabi računalnikov. Snov je skrbno obdelana, razpored velikokrat preizkušen v šoli, jezik pa tudi ni slab. Govorjenja v prazno v njem ne bomo zasledili.

formul, po malem dovolj in se je nekdo le ojunčil ter vprašal: »Kaj pa FORTRAN?« Odgovor je bil kratek in uničujoč.

C, ki je sinteza lepo strukturiranega višjega programskega jezika in strojnega jezika in ki na tujem v zadnjem času neustavljivo napreduje na mikračunalniški fronti, je pri nas za večino še uganka; ustreznih prevajalnikov na široko razširjenih računalnikih so v obtoku šele dober mesec dni. Strojni jezik sam moramo seveda tudi zavrniti – res je najučinkovitejši in omogoča cel kup mikrosekun-





trgu ukvarjajo z računalniško problematiko. Moj mikro si je priboril samostojno barvno sliko prve naslovnice in o njem je zapisano, da je poln »mikroračunalniške prakse in programskih listingov, in sicer najpotrebnejših, ki so namenjeni sinclairu, medtem ko o večjih mikroračunalniških zverincah, kakršni so macintosh, HP 150 in Iskrin HR 84, govori z odmaknjenostjo, kakršno zahtevata zdrava pamet in njihova cena«. In še: »Moj mikro zaradi svoje ležernosti (igre, grafika, rubrika o hackerjih, zapisi po zgledu onega o osebnih robotih) očitno ne želi zaiti v nevarnost (ki bi utegnili ogroziti BIT), da bi potreboval dodatno«. Danas sicer ocenjuje BIT kot »računalniškega aktivista«; za Politikin Svet kompjutera pravi, da je »mikroračunalniški tabloid«; ki pa bo moral v svoji »prijetni noriji poiskati kak sistem«. Računari u vaši kuči pa se mu zdijo kljub praktičnemu okviru preveč zaznamovani z »ono že tako zelo demodirano znanstvenofantastično vznesenostjo«, ki je »logična posledica hitrega preskoka iz opank k tastaturi«.

Naslovnico slovenski bralci že poznajo: to je bila naslovnica septembrske številke, ki smo jo brž razprodali. Zdaj smo jo uporabili še za prvo številko srbskohrvatske izdaje Mojega mikra, ki bo izšla sredi decembra, od februarja pa bosta izdaji vzporedni in skoraj enaki. Nova spodbuda za avtorje prispevkov, sestavljalcev programov in naročnike malih oglasov: vsa ta gradiva bodo še odmevnejša, saj bodo prišla v roke vseh jugoslovanskih hackerjev.

Jugoslovanski revialni tisk je zadnje tedne poln obširnih člankov o razcvetu YU računalništva. Znani zagrebški tednik Danas je najprej dokumentirano opozoril na srhljivo zaostajanje v elektronski industriji, potem pa je pod naslovom Informacijski pohod na kioske seciral vse štiri glavne publikacije, ki se na jugoslovanskem

Jože Smole, predsednik mestnega komiteja ZK Ljubljana in član CK ZKS, je zgleden – lahko bi rekli celo enkrat – primer politika starejše generacije, ki mu računalništvo ni tuje. Ne bere samo Mojega mikra (z lupo, ker ni ma več hackerskega vida in se pritožuje, da so listi preveč pomanjšani), temveč tudi sam sestavlja programe. Na Gorjupove

dneve, veliko srečanje slovenskih novinarjev v Radencih, je prišel s Sharpovim mikroračunalnikom v prsnem žepu. V njegovem spominu ima shranjene kode, s katerimi lahko priključimo na primer podatke o tem, kje so se mudili, se mudijo in se bodo mudili njegovi politični kolegi. Med govorom Franca Šetince pa je Jože Smole pridno sestavil nov program, s pomočjo katerega izračuna, koliko ga po najnovejši podražilni bencina in drugih avtomobilskih dajatev cesarju stanejo vožnje.

O novem modelu so nas površno obvestili že med našim obiskom v Angliji. Priznati pa moramo, da smo pričakovali več. V bistvu pa je nova le tipkovnica. Kot vidite na sliki, močno spominja na tisto, ki je vdelana v QL, torej le ni čisto taka, kot so druge profesionalne tipkovnice. K sreči ima nekaj tipk več kot stari spectrum; podaljšano tipko za presledek, vse tipke zgornje vrste, na katere smo pritiskali skupaj s CAPS SHIFT, torej tudi kurzorje, in ne-



Tudi Sinclair je v pričakovanju povečanega noveletnega povpraševanja predstavil nekaj »novega«: ZX spectrum 48 K v preobleki QL. Kakšen bi bil profil uporabnikov ZX spectruma, če bi že od vsega začetka imel tako tipkovnico, lahko le ugibamo. Tak, kot je sedaj, omogoča resno delo tudi tistim, ki ga domov niso prinesli skritega za pasom. Potencialni kupci naj bi bili iz vrst tistih, ki se ravno zaradi neugledne tipkovnice niso odločili za spectrum.

kaj najvažnejših ločil. Razporeditev ni najboljša, morda bi kazalo nekaj tipk z leve postaviti na desno, tako da bi bili pika in vejica v isti vrstici.

Novost je še tipka za reset. Interface 1 se privije s spodnje strani, tako kot pri starem spectrumu.

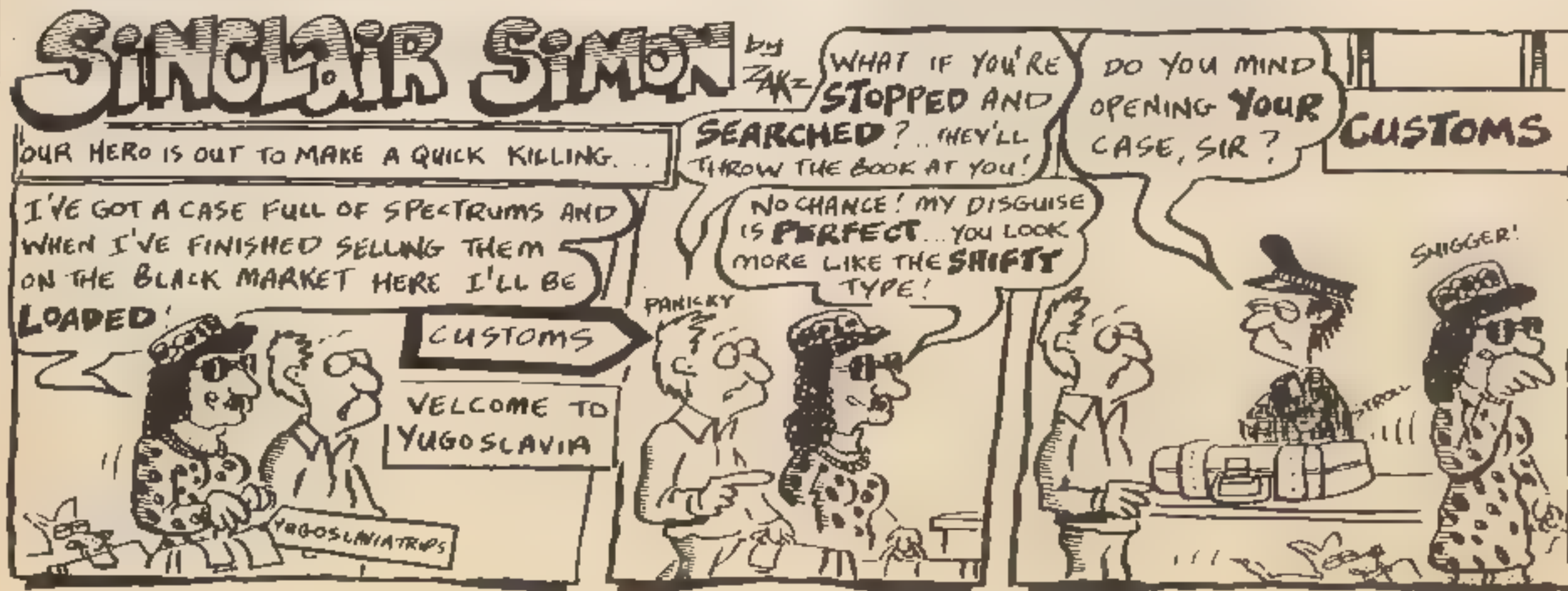
In cena? Približno toliko dražji je, kot če bi kupili novo tipkovnico: 180 funtov stane. V ZR Nemčiji naj bi stal približno toliko kot C-64, okrog 700 DM. Sinclair s spec-

Revija Sinclair User je v novembrski številki posvetila eno skorajda glavnih tem, strip o Sinclair Simonu, Jugoslaviji. Spremlja ga tudi zapis o računalništvu pri nas: da smo prethotapili 20.000 spectrumov, da je o tem nastala igra Kontrabant in da na gospodarski zbornici pravijo: »Prepovedi uvoza ni.«

Risar stripa pa očitno ni obveščen o cenah računalnikov pri nas.

Može s polno torbo spectrumov, ki jih je uspešno spravil mimo carnika, bi na ljubljanskem boljšem trgu prav hvaležno sprejeli, saj smo prepričani, da si ne bi vzel 200 odstotkov profita. Avtor nam je v telefonskem pogovoru zaupal, da so v torbi spectrumi 48 K, ■ jih v Jugoslaviji še ne »delajo«.

Angleži se smejejo, mi pa kisto mežikamo.



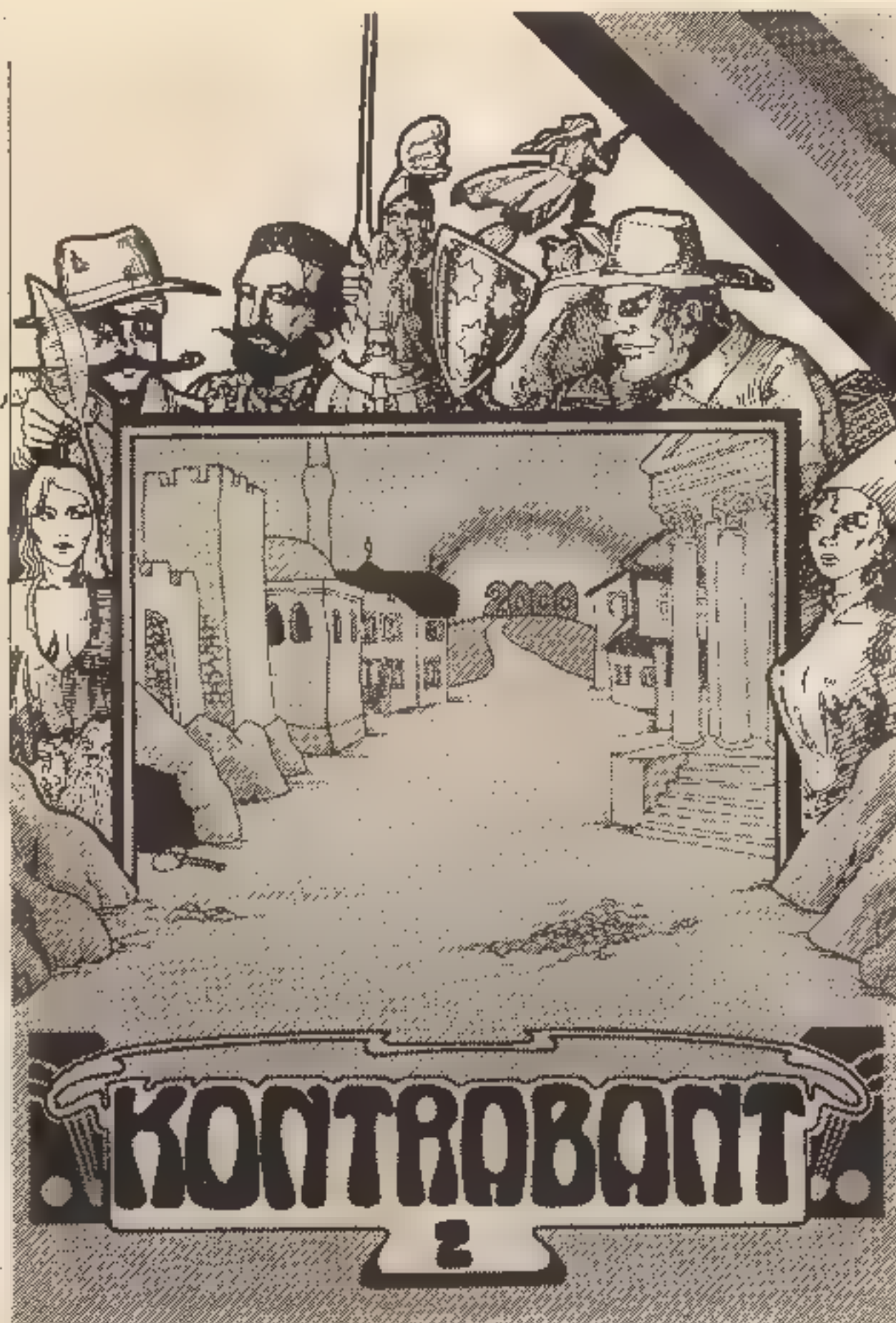


trumom torej še vedno dosega visoko ceno, kar kaže, da zvezda ne temni.

Škotska univerza iz Edinburgha je razvila programski komplet Expert-Ease, za katerega trdijo, da omogoča uporabo umetne inteligence v mikroračunalnikih. Novost je sestavljena iz programov, shranjenih na gibkih diskih za razne vrste računalnikov, in priročnika. Po vstavitvi gibkih diskov sistem avtomatsko vodi pogovor s svojim učiteljem, strokovnjakom kakšnega področja. Dokaj naglo in enostavno se »naučí« vse parametre, potrebne za proces razmišljanja in odločanja problemih. Uporabljajo se različni primeri možnih odločitev, tako da lahko sistem kar najbolj natančno določi algoritme, s katerimi bo pozneje obdelal enak problem in pomagal pri odločitvi tudi uporabniku, nestrokovnjaku.

Pri vnašanju informacij o postopkih odločitve (»učenju«) sistem sam podrobno izrazi pravila in opozarja na dejavnike, ki se ne ujemajo z že vnesenim znanjem, oziroma na primere, ki so protislovni, pa tudi na take, za katere so podatki že shranjeni. S takšnimi povratnimi informacijami lahko uporabnik hitro in natančno sestavi kompleksne modele ravnanja v določenih situacijah.

Expert-Ease je uporaben v skoraj vseh znanstvenih disciplinah, povsod tam, kjer je mogoče strokovno znanje vdelati v sistem in ga dati pozneje na voljo nestrokovnjakom. Hkrati se da z njim preverjati in dopolnjevati znanje strokovnjakov. Najbolj učinkovit je seveda pri diagnostiki napak v kompleksnih sistemih in seveda medicini, neki proizvajalec helikopterjev pa je s tehniko Expert-Ease podprl široko mrežo svojih servisov.



Žiga Turk, Matevž Kmet, Jani Kovačič in Sašo Jankovič končujejo projekt, ki so ga pripravljali zadnjih pet mesecev. Risano pustolovščino Kontrabant II bo izdala Založba kaset in plošč RTV Ljubljana. Igra je logično nadaljevanje Kontrabanta I, v katerem naj bi si pritihtapili računalnik. Če ga, niste nič hudega, v Kontrabantu II ga dobite brez muk. Kaj z njim početi, to je zdaj vprašanje. Prve korake bo začetniku olajšal okrog 30 strani dolg priročnik. Program je več kot samo igra, saj se boste na poti skozi čas (geslo je »Z računalnikom pod pazduho v 21. stoletje«) morali naučiti marsičesa o zgodovini (in zemljepisu) Jugoslavije.

Bralec Bogdan Šavnik iz Ljubljane nam je poslal naslednjo travestijo:

## OD TERMINOLOŠKE PRAVDE

Poet naš nov besedni venec vije.  
Misli starih je spomin, in njega  
hvala.  
Razvoj je šel naprej, metoda stara  
je ostala.  
Važna je beseda, pa čeprav ne  
sije.  
Al' prav piše se izložek al' izhod.  
To zdaj mori Slovence brata!  
Vsemu drugemu smo brž zaprli  
vrata.  
Postal je vložek vhod, da le ni  
besednih zmot.  
O varujmo se razuma abstinence!  
Hranimo moči za tam, kjer nam jih  
bolj je treba!  
In ne pravdajmo se spet okoli  
oslove sence!

Ne zameri nam besedo pikro,  
če resnico višje ceniš kakor hvalo!  
Le resnici služiti hoče ta  
MOJ MIKRO!  
F. (ne več) Prešerni

Društvo znanstvenih in tehniških prevajalcev Slovenije je sredi novembra priredilo tridnevni seminar Računalniška terminologija v praksi. Največje veselje je pripravil interni slovar tehniških izrazov (prevodi angleščine v slovenščino, srbohrvaščino in ruščino ter slovenščine v druge tri jezike), ki so ga 30. oktobra računalniško izpisali v programskorazvojni službi Iskre Telematike, predstavila pa ga je prof. Marta Kadunc. Društvo znanstvenih in tehniških prevajalcev je na okrogli mizi o jeziku in računalništvu na Slovenskem napovedalo, da bo do pomladi sestavilo svoj slovar. V Mojem mikru, kjer smo na prvi strelni črti angleško mislečih hackerjev, ga včasih krvavo potrebujemo.





V začetku bi rad pohvalil in pozdravil vašo revijo. O tem so dovolj napisali že bralci pred mano, zato rečem le, da se z večino strinjam tudi jaz.

Pišem zaradi nasveta. Sem namreč lastnik spectruma (od nedavnega), na področju računalništva pa sem popoln začetnik. Obstaja pa volja in prvi skromni koraki so tudi že za mano. V drugi številki revije ste objavili program LSD Žige Turka. Ob njem sem izgubil že mnogo ur (nočnih) in dosel celotno rob družinskega spora, pa ne gre, ne dela. Program bi mi prišel prav pri urejanju programov. Zato bi prosil za podrobnejšo razlago listinga 2 in sestavljanja obeh delov programa (dopolnilo iz št. 4 ne funkcioniра), poleg tega pa:

1. Katera je spremenljivka CL?
2. Zakaj ne dobim na zaslon listinga 2, ko vpišem tabelo, oz. če ga dobim, ne morem ničesar zbrisati, pa tudi vrstice 1000 ne morem spremeniti v 1?
3. Kako lahko popravim napako, če se zmotim pri vnosu v tabelo?
4. Zakaj se mi pojavljajo razna sporočila: Invalid colour, Ramtop ipd. (ne pa Out of memory).

Za konec me zanima, ali je še kje mogoče kupiti kaseto RŠ s programi za spectrum (LSD ne bi uporabljal za kopiranje progra-

mov s te kasete). V trgovinah po Ljubljani sem jo iskal, pa je že razprodana.

Želim vam še veliko uspeha pri delu.

Miloš Peternel,  
Beblerjev trg 9,  
61110 Ljubljana

Vsi novinci v računalništvu se praviloma najprej srečajo s programi za presnemavanje. Zakaj, nam je še vedno uganka.

Bistvo kirurških posegov na koncu je združiti slavek REM iz programa 2 z glavnim programom, potem pa začetek basica premakniti čez vrstico REM. Če boste natančno sledili navodilom, se vam mora posrečiti.

1. CL, kot je razvidno iz listinga, je napisana v stavku DATA v vrstici 42. READ v vrstici 43 jo prebere in naredi CLEAR. Če jo povečate, napake vprašanja 4 ne bi smelo biti.

2. Edini odgovor na vaše vprašanje je: napačno zapisana vrstica 1100 ali pa prekratek REM.

3. Tabela popravite s POKE, naslov, pravilna vrednost.

4. Kasete s programi ta hip ni mogoče kupiti, vendar bo kmalu ponatisnjena. Z malo sreče boste našli srbohrvaško verzijo.

Kdaj se pojavljajo napake, ste nam napisali premalo natančno.

Verjetno sta LIST ali popokani REM.

Pišem vam ob našem računalniškem prebujanju. Računalniška revija Moj mikro je pokazala, da se je nekaj vendarle začelo premikati. Res je zasnovan na visoki ravni in bo prišel prav vsakemu začetniku in hackerju. Je pa tudi programsko dobro zasnovan. Začetnik najde veliko programov, iz katerih zve pomen programskih jezikov.

Toliko o tem. Imam pa še problem v zvezi z Radiom Študent. Vem, da so v softwarski redakciji sami »brihtni tipi« in znajo dobro zaščititi programe, ki jih potem predvajajo. Vendar program, ki ga posnameš, drži oz. se da včitati le kakšen teden. Če hočejo »mojstri« bistriti glavo drugim, lahko dajo poseben zaščiten program npr. ob 12. uri. Tako s presnemavanjem. Šepa pa tudi kvaliteta posnetka, tako da so problemi s presnemavanjem oz. nasploh z včitavanjem. Za informacijo naj povem, da stanujem v Mostah in nimam slabega kasetofona.

Drugič pa se lahko delo RŠ pohvali. Slišal sem, da bo kmalu izšla nova kasete za ZX spectrum, Moj mikro pa bo preveden v srbohrvaščino. To je v redu.

V kratkem, če se bom potrudil, bom poslal najnovejšo igro po-

sebne vsebine, za katero upam, da je v redu. Jasno, moj izdelek. Poleg tega pa imam kup neurešenih idej.

Veliko sreče pri urejevanju revije!

Zlatko,  
Ljubljana

Problemi pri snemanju programov RŠ največkrat nastanejo zaradi motenj, se radijskemu signalu pridružijo na poti med oddajnikom in sprejemnikom. Motnje, ki jih med običajnim poslušanjem slišimo kot pokanje in brnenje, nastanejo zaradi nepravilne priključitve električnih porabnikov ali zaradi bližine neblokiranih avtomobilov. Običajno nas to ne moti preveč, za tonski zapis programa pa je usodno. Takšnih motenj v principu ne moremo odpraviti, zato vsak program na RŠ oddajajo večkrat. Če ne gre prvič, torej poskusi drugič!

Pozdravljeni, Mikrovcii!

Oglašam se vam iz ZDA, zvezne države Washington. Za eno leto sem zamenjal bivališče (sem dijak četrtega letnika), to pa ne velja za računalniško revijo – še vedno sem zvest Mojemu mikru, ki je brez pomislekov najboljša jugoslovanska revija! Posebej je treba pohvaliti zasnovo. Vsakdo lahko najde kaj zase. Skratka, revija je

## Ubogi Jet Set Willy!

Načrt sob, ga je za prejšnjo številko narisal BRANKO NOVOSSEL. Pitomače, je razhudil ljubitelje Jet Set Willyja. Izkazalo se je, da mora možiček v igri prehoditi še več nevarnih sob, kot pa mu jih je predpisal naš mladi dopisnik. Do zaključka redakcije (21. novembra) so se nam s popravki oglasili štiri bralci. Če bo kdo odkril še kakšno sobo, naj nam piše!

V načrtu manjka soba, ki jo je precej težavno najti (tudi sam sem se dokaj namučil). To je soba The Forgotten Abbey, edini izhod iz Wine Cellarja. Vanjo pridemo tako, da stopamo z zavrnanimi nogami k stopnicam v spodnjem

desnem kotu in hkrati pritisnemo tipki za skok in premikanje na desno. Če se vam bo posrečilo, boste na pravi poti. Iz te sobe (zelo težavno je priti skozi njo) boste stopili v sobo Security Guard.

Marko Rukonlić,  
Nazorova 21,  
Zagreb

Opazil sem, da ima moj načrt več sob, se pravi, da vam je Branko Novosel poslal pomanjkljiv načrt JSW. Jaz sem odkril še tri sobe, skupaj 60 sob.

Prva je desno od Wine Cellarja in se imenuje The Forgotten Abbey. Vanjo se pride iz Wine Cellarja.

Druga je pod sobo The Drive in se imenuje Under the Drive. V to sobo se pride iz Wine Cellarja, vendar vmes preskočiš šest sob. Najprej prideš v The Security Guard, a ne zgoraj na stopnicah, temveč čisto spodaj. Nato preskočiš luknjo, greš naprej po robu in že si v tej novi sobi.

Tretja je pod sobo The Foot of the Megatree in desno od sobe Under the Drive, imenuje se pa Tree Root. Pot vanjo je ista kot v Under the Drive, le da prehodite to sobo in greste v novo.

Našel pa sem še nekaj. Ko prideš (od spodaj) v The Security Guard in se nato vržete v luknjo, se znajdete v sobi, v kateri je samo velik napis DIE MORTAL. To sobo samo preletite, nato pa padete v The Off Licence in se tam dokončno ubijete, tudi če imate še vsa življenja.

Na koncu naj pohvalim vašo revijo, ki mi je zelo všeč, še posebej članki o novih igrah, Vaš mikro, programi itd. Na splošno, všeč mi je od prve do zadnje strani. Le pod napisom Moj mikro na naslovnici strani naj čim dlje ostane številka 200.

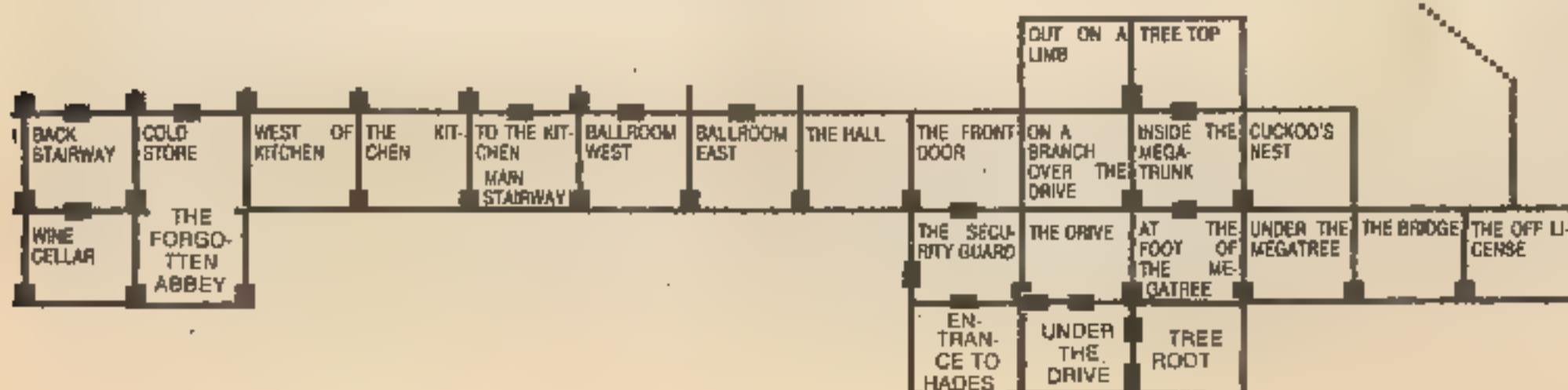
Še veliko uspeha pri urejanju MM vam želi vestni bralec

Dejan Jovanović,  
Tabor 6,  
Ljubljana

S primerjanjem z mojim načrtom sem ugotovil, da načrtu reviji manjkajo še štiri sobe, ki sem jih sam odkril. Zato vam pošiljam načrt teh štirih sob in upam, da ga boste objavili v korist vnetih igralcev te igrice.

Sobe so The Forgotten Abbey, Entrance to Hades (tu zgubiš vsa življenja), Under the Drive, Tree Root. Ko v sobi Wine Cellar prideš čisto v desni spodnji kot, skočiš v zrak, tako da boste pristali na sredini stopnic pod tekočim trakom. Nato odidite ravno, dalje skozi svetlo modra atributa v zidu sobe in prišli boste v The Forgotten Abbey. Najprej prepuščam presenečenje vam.

Peter Kovačič,  
Dobravška 21,  
Maribor





primerna za začetnike na računalniškem področju kakor tudi za mojstre programiranja. Pohvalil bi rad rubriko Naloge za hackerje, ki jih zelo rad rešujem. Vsa pohvala tudi prvi slovenski računalniški kaseti, ki je po mojem mnenju dobra, razen nekaterih malenkosti (angleško-slovenski slovar, ki še ni dokončan). Dobili smo revijo, na katero smo dolgo čakali!

Kar zadeva »mavrice«, ki jih je uvozila Iskra, pa sem ostal brez besed, ko sem slišal za ceno! Ne vem, zakaj takšna cena – za ta denar lahko v Nemčiji kupite dve »mavrici« in še kakšen dodatek! Se potem sploh lahko čudimo, ko slišimo, kako se »ilegalno« uvažajo »mavrice«? Mislim, da se na tehničnem področju ne bi smeli iti takšnih nezdravih igrar, kajti to se nam bo še krepko maščevalo (če se nam že ne). Vse, kar lahko naredim, je to, da svetujem tem možakarjem, kio so si izmislili takšne vrtočave cene, naj se pozanimajo, kolik stanejo ■ reči v tujini!

Še novica za ljubitelje breaka. Pred kratkim so v New Yorku predstavili program za Commodore 64 Break Dance. »Plesalca« krmiti z igralno palico in zmoro večino najzahtevnejših likov, ki jih lahko vidimo po naših diskotekah. Program se odlikuje z dovršeno grafiko, ki je v veliki meri odgovorna za njegov uspeh.

V novembrskem Mikru je objavljenih 57 sob, od tega je Emergency Generator narisani dvakrat. Manjkajo 4 sobe, skupaj jih je 60. Res je, da se iz sobe Rescue Esmeralda pride navzdol v Emergency Generator, vendar zaradi tega ni treba narisati sobe dvakrat. Soba kjer se začne igrati, ni Bedroom, ampak Bathroom.

Nekatere sobe so nekoliko premaknjene glede na skico v Mikru. Tako nastane prazen prostor med sobama The Attic in Under the Roof. Prav tako Priests Hole ni nad sobo Half Way up to East wall.

Pomembnejše so štiri sobe, ki so na objavljeni skici izpuščene. Entrance to Hades obstaja, vendar je nesmiselno iti vanjo, ker se igra konča. Tudi nobenih predmetov ni tam. Ni pa tako z drugimi tremi lokacijami – The Forgotten Abbey, Under the Drive in Tree Root. Tam je dosti predmetov.

Skok, ki prav tako ni narisani, je iz sobe Rescue Esmeralda v Bathroom East. Možno je, da je še kak podoben skok.

Upam, da boste pomanjkljivosti popravili.

Iztok Stražar,  
Kajuhova 44,  
Ljubljana

Med najbolje prodajanimi osebnimi računalniki je v ZDA na prvem mestu Commodore 64. Stane 195 dolarjev, tiskalnik 240 in diskovni pogon pa dobite za 220 dolarjev.

Marjan Truel,  
Walla Walla,  
Washington, ZDA

Časopis moj mikro mi je zelo všeč. Če je mogoče, poskusite ■ eni od prihodnjih števil posvetiti nekaj strani računalniški grafiki. Imam spectrum in nikakor ne morem vpisati znaka na matriko 16x16. Zanima me, kako naj to dosežem.

Vladimir Kanovnik,  
E. Maslarica 4/V,  
Zagreb

Program za povečavo črk najdete v tokratni programski prilogi, pomagajte pa si lahko tudi ■ naslednjim prispevkom, ki nam ga je poslal bralec Borut Lenardič iz Ljubljane:

Odlična Pisonova rutina za povečavo črk na kaseti Horizons je prilagojena spectrumu 16 k. Začne se na naslovu 32256 in obsega 300 znakov. Pri verziji 48 k je v kombinaciji z daljšimi programi v basicu ne moremo uporabiti, jo pa lahko preprosto predelamo in prilagodimo shranjevanju na najvišjih naslovih pomnilnika 48 K.

Naložimo katerikoli program s strani B kasete Horizons, ga prekinemo z Break in vnesemo naslednjih 5 ukazov:

POKE 32343,251  
POKE 32363,251  
POKE 32384,251  
POKE 32411,251  
POKE 32508,251.

Zdaj shranimo rutino na trak:

SAVE »ime« CODE 32256,300.

Verificiramo, izklopimo in vklopimo računalnik ter ponovno naložimo rutino:

LOAD »ime« CODE 64256,300.

Ponovno jo shranimo na trak:

SAVE »ime« CODE 64256,300.

Rutina je pripravljena za uporabo, naložimo jo preprosto z LOAD " " CODE, pred tem pa natipkamo CLEAR 64255.

Rutino uporabljamo skupaj z naslednjim podprogramom v basicu:

```
9990 LET XX = (256-8-XS-LEN D$)/2
9995 LET A = 23306 : POKE A, XX
: POKE A + 1, YY : POKE A+2,XS
: POKE A+3,YS : POKE A+4,8 :
LET A=A+4 : FOR I=1 TO LEN D$
: POKE A+I, CODE D$(I) : NEXT I
: POKE A+I,255 : RANDOMIZE USR
64256 : RETURN
```

V glavnem programu moramo pred klicem podprograma določiti vrednosti naslednjim spremenljivkam:

XY širina črk (v poljih)  
YS višina črk (v poljih)  
YY koordinata y vrhnje točke

prve črke (računano od vrha ekrana)

XX koordinata x prve črke (računamo od leve proti desni)

D\$ niz znakov, ki ga želimo izpisati povečanega.

Podprogram nam ponuja dve

možnosti za izpis. Če določimo vrednost spremenljivke XX v programu in podprogram kličemo z GOSUB 9995, se izpis začne pri

## Izkušnje VIZ Titovo Velenje

Ob tem, ko sem prebiral revijo MOJ MIKRO in priporočila, ki so jo spremljala, sem na kratko pregledal, kaj smo v zvezi s približevanjem računalnika našim učencem naredili na osnovnih šolah v občini Velenje. Ni ravno veliko – toda startali smo!

– V prvi fazi smo spremljali informacije in obravnavali predloge, smernice in vzpodbude za uvajanje računalništva v osnovno šolo.

V tem obdobju smo spremljali tudi ustanovitev in uspešno delo dveh oddelkov računalniške usmeritve v Centru srednjih šol v Titovem Velenju. Nekateri naši učitelji in strokovni delavci so v tem času že tudi prerasli fazo igranja (na privatnih) osebnih računalnikih in začeli sami sestavljati programe za obravnavo posameznih učnih tem ali za izračunavanje statističnih pokazateljev v okviru analiz učnega uspeha.

– Vključili smo se tudi (kot mentorji) v širše podprto akcijo Mladi raziskovalci – za razvoj Velenja.

– Ob sodelovanju s Centrom srednjih šol smo vsem zainteresiranim pedagoškim delavcem omogočili informativni obisk računalniške učilnice na Centru srednjih šol.

– Ob tem smo zbrali že toliko informacij, da smo začeli nekoliko bolj kritično ocenjevati vsebino seminarjev, ki so stekli pod zvečnimi naslovi.

– Bolj smo se navdušili za seminar za naše učitelje na Centru srednjih šol – sodelovali smo pri sestavi seminarja. Ta seminar (dvanajsturni) je obiskovalo 46 naših učiteljev in strokovnih delavcev.

– Če možnosti in poti nabave računalnikov ne bi krojile tako čudne odločitve in predpisi, potem bi ti učitelji sedaj že vodili računalniške krožke na vseh naših šolah. Poleg učencev – začetnikov bi v teh krožkih delali učenci, ki so se na lastnih računalnikih že veliko naučili.

– Nove možnosti iščemo sedaj v okviru Centra srednjih šol, ki bo pod strokovnim vodstvom Inštituta Jožef Stefan iz Ljubljane organiziral računalniške krožke za učence. Zdaj zbiramo prijave učencev, ■ kratkem bo steklo usposabljanje učiteljev za vodenje teh krožkov, in če se ne bo še kaj dodatno zapletlo v zvezi z nabavo računalnikov, potem bo delo lahko steklo.

– Krog učencev, ki bodo začeli načrtno spoznavati delo z računalnikom, se širi, zato pozdravljamo misel, da bi v reviji MOJ MIKRO objavljali njim namenjene članke.

– Revijo MOJ MIKRO bomo predstavili, skupaj pregledali in priporočili tudi na strokovnem kolegiju ravnateljev osnovnih šol.

– Seveda pa imamo že sedaj nekaj predlogov:

1. da bi v člankih usmerjali in vzpodbujali ustvarjanje programov, ki bi obravnavali učne vsebine čim večjega števila predmetov naših šol

2. da bi objavljali prevode predstavitev tujih programov za učence osnovnih šol

3. da bi strnili voljo, znanje in sredstva za razvoj programskih paketov za naš vzgojno-izobraževalni sistem in tako skrbeli (skupaj z Zavodom SRS za šolstvo in šolami, ki usposablja bodoče učitelje) za sistematično in organizirano izobraževanje učiteljev na področju računalništva.

4. da bi s čim bolj kompletnimi in zanesljivimi informacijami in nasveti pomagali šolam pri odločitvah za nabavo potrebne opreme

5. da bi ob skrbi za kvaliteto in uporabnost vsebine revije namenili pozornost tudi oblikovanju dostopne cene.

Ob koncu pa vam sporočam še ime mentorja, ki zelo zagnano dela na področju uvajanja računalništva v osnovno šolo in ki je ustvarjalno sodeloval pri vseh prej opisanih akcijah: to je Franci Rogan, profesor pedagogike, ki dela kot šolski pedagog na osnovni šoli Anton Aškerc v Titovem Velenju, Jenkova 2.

Z zaupanjem, da nam bo revija MOJ MIKRO prinesla vedno veliko zanimivega, vas tovariško pozdravljam!

Pomočnik direktorja VIZ  
za pedagoške zadeve:  
prof. Dušan Dollnar





moj MIKRO  
Tirova 35  
61000 Ljubljana

XX. Kadar uporabimo ključ GOSUB 9990, računalnik izpiše tekst simetrično na sredino zaslona.

Povečani niz D ne sme biti daljši od vrstice, ker se drugače ovije okoli zaslona.

Dragi bralci, verjetno »že« imate igro Jetman, igro, pri kateri je najprej še tako zagrižen igralec igre Jetpac izgubljal živce. Tipke za levo, desno, gor in laser ste najbrž takoj ugotovili. Nekaj več težav je bilo s tipko za pobiranje. To sta tipki Z ali SYMBOL SHIFT.

Najprej je treba naložiti na vozilo bombo, potem pa še iti vanj. To naredite s tipko CAPS SHIFT ali BREAK SPACE. Ko boste v vozilu, pogledajte smer sovražnikove baze. Nato se s tipko, s katero upravljate vesoljca, odpravite tja.

Če je pred vami luknja, izstopite (z isto tipko kot za vstop), pritisnite tipko za pobiranje in nad luknjo ponovno. Luknja bo zakrpana in nadaljevali boste pot.

Tudi čas je omejen. Ko ga zmanjka, vam »prijazni« sovražniki pošljejo raketo, ki je z laserjem neuničljiva. Edino, kar vam preostane, je izstopiti in se zaleteti v raketo. Eno življenje gor ali dol – glavno je, da ostane vozilo nepoškodovano. Ko boste prišli k bazi, izstopite, vzemite spet bombo in jo vrzite na raketo izstrelisce.

Nekaterim še vedno ne bo uspelo. Tedaj poskusite s pokli! Meni se je posrečilo najti še kar

V vaši oktobrski reviji MOJ MIKRO smo opazili napako.

V uvodniku je namreč zapisano, da v Jugoslavijo ni mogoče uvoziti novega Sinclairovega računalnika QL z razlogom, da je v njem procesor MC 68008.

Na srečo ta trditev ne drži, ter se sam procesor v Jugoslavijo lahko uvaža in ga naša elektronska industrija tudi že uporablja.

Res je, da se za te komponente zahteva E. U. C. (end use certificat), ki našega kupca obvezuje, da bo ta komponenta uporabljena v Jugoslaviji in je kot takšne ne bodo izvozili naprej.

Kot zastopniki Motorola Sem. do danes še nismo nalezeli na problem, da naša industrija ni dobila dovoljenja od ameriške vladne administracije na osnovi E. U. C. za uvoz katerekoli komponente visoke in najmodernejše tehnologije.

Ne vemo, če embargo velja za Sinclairov QL kot celoto, gotovo pa to ni zaradi procesorja MC 68008, ki je v njem.

ELEKTROTEHNA

Zastopstvo Motorola Sem.,  
Marjan Juvan

zanimivo »formulo«. Naložite del v basicu, sliko, dolgi del in dva kratka dela. Potem prekinite nalaganje in napišite:

FOR p = 40088 TO 40169 STEP 3: POKE p, 0: NEXT p: CONT.

Naložite še zadnji del. Ko boste igrali, boste opazili veliko spremembo. »Vesoljska kolesa« skrivnostno izginejo, negativna posledica pa je, da ne vidite časa. Veliko sreče!

Rok Vrbica,  
Trboje 29,  
Kranj

Pridružujem se večini vaših bralcev in ocenim, da je Moj mikro revija ob pravem času in na pravem mestu. Mladim mikroročunalnikarjem in tudi ostalim nudi celovit pregled nad dogajanjem doma in v svetu. Pri pregledu oktobrske številke ravije sem opazil nekaj pomanjkljivosti, ki se po mojem mnenju ne bi smele pojavljati v reviji s tega področja. Pripominjam, da sem mogoče tudi kaj spregledal, vendar bom vseeno opisal svoja opažanja.

1. Ekskluzivni test ORIC ATMOS, stran 9:

V tekstu je prenos podatkov na disketni enoti 150 K na sekundo, v tehničnih podatkih pa 250 bitov na sekundo.

2. Mimo zaslona, stran 18:

V drugem stolpcu je govora o Drason Data, zdi se mi, da bi to naj bi Dragon Data.

3. Tabela programov za Sinclairove računalnike, stran 26:

Manjkajo zvezdice pred programi.

4. Sola programiranja v strojnem jeziku (3), stran 38:

Omenjena je tabela 3/8, ki pa je ne najdem.

5. Prve črte z računalnikom (2), stran 41:

V programu 12 sem opazil ukaz GOTO 1100 in GOSUB 1200, program pa se konča z vrstico 1070.

Opombe so dobronamerne.

Želim vam še mnogo uspeha pri oblikovanju ravije in mogoče več poudarka vzgoji in izobraževanju v osnovnih šolah, kar je poudaril že tov. Novinšek v prispevku Mikroročunalniki v osnovni šoli.

Igor Karč, Mozirje 114

Zdravo, Mikraši!

Zelo sem bil vesel, ko sem v kiosku zagledal prvo številko Mojega mikra. Moje veselje se je le še stopnjevalo, ko sem jo prelistal. Zares vam je uspelo narediti dober računalniški časopis.

Pišem vam zaradi igre Sabre Wulf. Sploh mi ni bila težka, kajti v

dveh dneh sem s pomočjo vaših pokov (MM, september) našel izhod. Moj naj rezultat je tak: našel sem vse štiri dele medaljona, nabral 74.240 točk in naredil 88 odstotkov igre.

Ko pridete v votlino, ki jo vidite na začetku igre, vas čaka domorodec z masko. Zraven njega je vhod v še eno sobo. Če igrate na pokli, ste neranljivi in vam do končne faze ne bo težko priti. Če igrate brez pokov, morate najti ves medaljon, drugače ne boste končali igre. Na koncu se vam izpiše reklama za naslednjo igro Under Wufdrle.

Naj vam dam nekaj nasvetov! Pobirajte vse, kar morete, kajti to vam bo odličen kašipot. Izogibajte se volka. Če hočete priti do zgornjega gorovja, vam bo najlažje, če se ravnate po hišicah. (Hišica ni le ena.) Pazite na vijoličaste rastline...

Bralce bi prosil, če bi mi pomagali z nasveti za igri Strangeloop in Avalon.

Miran Starič,  
Maistrova 12,  
Novo mesto

Za bralce, ki še vedno niso prišli do konca Sabre Wulfa, objavljamo še en recept za nesmrtnost, povzet po oktobrski številki zahodnonemškega časopisa Computer Kontakt:

1. Natipkajte MERGE in požnite trak.

2. Ustavite trak, takoj ko se pokaže napis OK (po nalaganju basica).

3. Vpišite POKE 23756,1 in ENTER. (Številka vrstice 0 se zdaj spremeni v 1.)

4. Popravite programsko vrstico. S kurzorjem pojdite na dvopliče po prvem ukazu LOAD CODE. Na to mesto vpišite POKE 43575,0 (dvopliče ostane).

5. Naložite nadaljevanje programa z RUN in znova vključite kasetnik.

Vaša revija mi je zelo všeč. Žal pa moram omeniti, da me zelo motijo napake v člankih. Npr. v oktobrskem Mikru piše v članku o računalništvu »bankah, da ima Ljubljanska banka IBM 3031 in IBM 3158, vsakega s po 4 megabiti! To bi bilo »pretopljeno« v byte 500 Kbitov!

Na strani 18: pri nas imajo nekateri spectrume 80 K!

Zaradi tega lahko dobimo bralci napačne predstave o računalniških komponentah.

Všeč mi je tudi vpliv Mikra na revijo Bit, saj le-ta ni več tako monotona (verjetno zaradi borbe za bralce).

Želim vam še veliko uspeha pri urejanju revije!

Janko Kogelnik,  
Breznica 19 a,  
Prevalje

## BANTKONTRA

Mahkovojni redakciji Radija Student

Ko grem VEN iz križišča, zavijem v Savinjsko dolino in tam vzamem hmelj, ki ga odnesem v Laško. Tam jim kot Ribničanom primanjkuje surovin in mi zato zamenjajo HMELJ PIVO! To pivo potrebuje neki pijanec v Novem Cityju, ki pa mi da za PIVO SLIKA. Nato grem v Črni grad in tam s pomočjo DOLAR-ja in GOR vzamem potni list (zaradi slike je veljaven).

Potem se mimo Jerneja prebijem VEN. Naslednja postaja je Kolinska. Tam se oskbim s krofom. Potem grem na Zale CIRA CARAT! Klepcu dam krof in vzamem dile. Potem spet na Žalah sedem in grem v Rejbenco. Deske Sod pa imam sod z DD. Nato emigriram in pobrem die Flinte und die Porno revue und der Joystick. Naslednja faza je kviz, na katerem dobim Ataše. Na J vzamem obleko, skočim še v Bombazcivren po kravato, vse skupaj oblečem in že sem dober za Vido. Pred njo pa še dam Rožletu porniče in Kekcu piščalko. Kekc mi pove, »da Bedancu s pusko spizdim«.

Pod Peco je Matjaž z umazano brado in mi za Attache prepusti meč. Za potrebno Veroniko mi da Friderik Ionec z denarjem alias čekovni blok. Zakaj ti v Gorenju ne dajo zanjo Televizorja? Potem grem zopet na lepš v Vzhodno deželo. Tudi tu nekaj ne štima. S kravato hočeš iti v disco, pa ti napiše »Plavam, p, p, p, kot zamorc.« Z rokavicami, ki jih dobim pri vas, nabere Volcin in z njim potešim Ajdovsko deklico. Ta mi sicer da moko, toda pekar na v Puli ne dela (mogoče jo prenavljajo in bo muzej našega boksa?). Potem pride na vrsto zadnja finta: v Iskri pomagam cakam in delam (ali pa obratno) in dobim tastaturo za HR-1884 pr. n. š. To trampim va Zagrebu za Turbo-usisivac, s katerim pa ne vem, ne kod ne kam.

THE END

P/S!

Zakaj lenoba v sv. četverki noče delat? Kar povejte mu, da mu jaz že ne bom kobilice nosil!!! In še to: zakaj ste bili tako nesramni in si izmislili čarobno besedo pri Figovcu. Plazil sem se pod kioski, pa ni bilo ničesar!?

Zahtevam, da se mi v Mojem mikru javno opravičite!

Marko Kušar,  
Dolenjska c. 110,  
Ljubljana



# Skrivnost Diabola

**MIHA REMEC**

**B**elo sonce je zahajalo, izza nazobčane-ga obzorja na vzhodu se je vzdigovala velikanška obla temno rdečega sonca. Dan na planetu Daibolu se je prevešal v rdečo noč. Pritlikavo sluzasto rastlinje, podobno vodnim algam, se je svetlikalo v spreminjasti svetlobi. Bilo je mokro, saj je na Diabolu kar naprej rosil lepljiv, po amoniaku smrdeč dež.

Jeremija Rak, vodnik rudniškega robota, je nestrpno pogledoval na časomer: njegova izmena je bila pri koncu, v glavi je čutil skeleče sršenje, pred očmi se mu je meglilo in na vso moč se je moral zbrati, da je na zaslonu vodil gibe mehanične pošasti, ki je globoko pod površjem, v razmerah, pogubnih za vse živo, kopala in nakladala rudo.

To delo ga je ubijalo. Ni vedel, kaj koplje; ruda na zaslonu je bila videti zelene barve z rumenimi žilami in naseljenci na Diabolu so ji rekli kar ruda. Še nekaj je glodalo Jeremijo: večkrat se je vpraševal, ali zares rudari ali pa je tudi njegovo vsakdanje opravilo samo ena izmed iger na zaslonu. Do rudišča ni bilo dostopa in tako se ni mogel prepričati, ali roboti spodaj res obstajajo.

Zameno je pričakal z vzhodom olajšanja.

»Kaj posebnega?« je vprašal David, ko je zasedel prostor pred zaslonom in prevzel robota.

»Pospešujemo nakladanje. Tovorni premičnik se jutri vrača na Zemljo,« je odgovoril Jeremija in se prijel za senca. »V glavi me sketi...«

»Zunaj je spet ionski vihar,« je precedil skozi zobe novi vodnik. »K sreči nisem dovzet. Pojdi v zabavišče in pozabi.«

»Najbrž bom res šel. Ne bom ti želel lahke noči, David.«

»Hvala, zelo obziren si,« se je trpko nasmešnil mladenič in zadnji hip umaknil robota pred nevarnim zruškom.

**J**eremija je naglo zapustil vodilnico, kjer se je truma vodnikov za zasloni ubadala z mehaničnimi rudarji. V hodniku, ki je peljal v naselbino, se je moral ustaviti. Skeletne v glavi je postalo tako hudo, da se je oprijel stene in začel s čelom butati ob gladko kristalovino okenske linie. Zunaj je v zamolklo rdeči noči sevala bela svetloba in se bahljačasto razpirala čez obok neba.

Bolečina je prešla nenadoma in Jeremija je spet zadihal. Prehodil je hodnik in stopil v naselbino. Vsa je bila pokrita s prozornimi oboki, ki so varovali naseljence pred nadležnim smrdljivim dežjem in surovim ozračjem Diabola: mraza v rdečih nočeh, ko je čez nebes polzela Karma, in peklenške dnevne vročine, ko se je pod belikavimi žarki Alba ozračje spremenilo v soparen kotel.

Pri prehranjevalnem avtomatu se je okrepčal in pohitel v zabaviščne prostore, čeprav

ga ni mikala zabava. Ni mogel razumeti naseljencev, ki so iz zavarovanih lovskih prež z ostrastreli pobijali jauhe, bele, sluzaste pokveke, še najbolj podobne velikanškim žabam. Zdolgočaseni okrutneži so jih namenoma slabo zadevali in se zabavali ob božjastnem poplesavanju in trzanjem krakov smrtno ranjenih živali. Tudi igralcev v računalniški igralnici ni razumel, saj so bile vse igre podobne vsakdanji zaposlitvi v rudniški vodilnici: enaki zasloni, enake tipke, enaki ukazi. Niti ga ni mikalo razgibavališče, čeprav bi tam lahko plaval in igral diábolo, pradedno igro z napeto vrvico in utorjenim vretenom. Nikoli ni zvedel, ali so planet Diabolo poimenovali po tej igri ali diabolčnosti; slutil pa je, da se tudi za tem skriva neka hudičeva igra.

Hitel je drugam. Nezadržno ga je vlekel k Evi.

**E**va je bila ženska z druge strani zaslona v oddelku za čutne igre. Jeremija ji je dal ime. Za vse druge je bila le ženska iz celice 6969.

V oddelku za čutne igre je stala vrsta čakajočih na ploščice, s katerimi si lahko vklopil ogledovalni zaslon. Vedno znova se je počutil ponižanega in osramočenega, kadar se je moral postaviti med moške, ki so si prostostkim pogovori krajšali čas. Peklilo ga je trpko spoznanje, da lahko vsak od teh pohotnežev zahteva ploščico 6969 in si pridobi polurno pravico do gledanja Eve. In dobro je vedel, kaj pomeni to ogledovanje.

Na Diabolu ni bilo žensk. Ko so med trumami brezposelnih Zemljanov novačili naseljenice za Diabolo, so jih opozorili, da tam ne bo žensk; sevanja, ionski viharji in surovo ozračje, vse to bi naj pogubno vplivalo na žensko rodnost in duševnost. Otroci, spočeti na Diabolu, bi se najbrž rodili kot pokveke. Zato so prepustnico za ta svet dobili le moški, oddelek za čutne igre pa jim je ponujal nadomestka: ženske lutke in ogledovalne zaslone.

Naposled je Jeremija prišel do razdeljevalca ploščic. Številka 6969 je bila prosta in z radostjo v srcu je pohitel po dolgem prehodu do celice.

Znova in znova ga je ta prostor spomnil na stranišče. Belo obložene strehe, odplakovalna tla, lijak, papirnata brisača. Kljub močnemu razsmrajevalcu se je v celico zajedel vonj po znoju in slabo umitih moških.

**S**tresočo se roko je polisnil ploščico v vklopno režo. Takoj se je zbistril zaslon, ki je obsegal ves čelni zid. V ozki celici na drugi strani zaslona se je prikazala Eva. Obležena je bila v oprijeto, svetlikajočo se odetev, ki je izivalno poudarjala njene obline; imela je razkošne grudi, dolge črne lase, čutne ustnice in jamice v licih. Lesket njenih temnih oči je Jeremijo prevzel kot hipnotično iskrenje. Vsakokrat, ko se je srečal z njenim pogledom, je bil zbegan in očaran.

Kakšna tehnika je to, da ustvarja tako popolno podobo? Nobena druga globinska slika se ne more primerjati z njo. Imel je občutek, da dekle zares stoji na drugi strani. Pri vsej tej slikovni popolnosti pa ni bilo zvočnega stika. Zakaj?

»Eva!« je poskušal z ustnicami oblikovati besede. »Kje si?«

Skomizgnila je z rameni in se mu nasmešnila. Mar ne razume vsezemeljskega jezika?

Nepremično ga je gledala v oči, s počasno kretnjo povlekla čez rame stransko razpiravko obleke in mu izzivajoče pokazala dojko.

»Povej mi, kje si!« je vztrajal. »Si tu?« Pokazal je na njeno stojišče.

Spet ga ni razumela. Potegnila je razpiravko ob bokih do narta in se počasi izluščila iz oblačila. Val razburjene krvi je preplaval njegove žile. V glavi mu je butalo in šumelo. Strmel je v najlepše gole dekle, kar jih je kdaj videl. V ihti nemoči je začel s pestmi razbijati po zaslonu.

»Eva, rad imam!« je kričal. »Želim te!«

Zdaj ga je menda razumela. Oči so se ji razprle in orosile, kot mutavka je segla k srcu in mu ga s kretnjo navidezno ponudila. Potem se je tudi ona stisnila k zaslonu; osuplo je gledal, kako se ji dojke sploščajo ob dotiku s kristalovino, videl je ustnice, ki so se prilepile na prozorno ploskev. To ne more biti slikovni program, to ni igra, in če je, potem se nima nihče pravice igrati s tem.

Jeza in neznosna želja po zaresnem stiku v Evo sta mu dali neznansko moč: odtrgal je težal lijak in ga treščil v zaslon.

Kristalovina se je žvenketaje sesula v tisočero iskrečih se delcev.

Jeremija Rak je ostrmel: podoba Eve se ni zdrobila. Dekle je še vedno stalo pred njim, živo, osuplo in prestrašeno.

Planil je k njej in se začel kot slepec dotikati njenega telesa. Prepričati se je hotel, da Eva ni prikazen na zaslonu, ampak resnično, otiplivo bitje. Ko je to ugotovil, se je je oklenil kot utopljenec rešilne bilke.

»Torej si tu...« je jecljala Eva. »To je vendar ženski planet... tu ni moških...«

Jeremijo je popadel krčevit, nepremagljiv smeh.

»Nam so pa rekli, da je Diabolo moški planet...«

Ni je več izpustil iz objema. Poiskal je njene ustnice in se hlastno zasedal vanje.

»Ne smeva...« se je zbala.

»Smeva,« je odločno rekel Jeremija. »To je zdaj najin planet.«

In potem sta se združila z dolgo zadrževano željo in hrepenečima telesoma.

V višjem nadzorništvu planeta Diabola se je na zaslonu omrežja naselbine na točki 6969 prižgala opozorilna luč in predirno zaporedno piskanje je naznanjalo, da je diabolski igralni sistem v razsulu.



# Čudoviti svet dodatkov: Commodore

CIRIL KRAŠEVEC

**N**aj ne bo že na začetku pregraba ocena (in prehud udarec) da je v splošnem za Commodore računalnike manj raznovrstnih hardware dodatkov kot za njihove črne konkurente. Trditev kaj hitro zdrži, saj je treba poudariti, da je po hardware plači Commodore precej bolj popoln računalnik od spectruma in tako tudi industriji, ki živi od Oliveove skoposti, ni odprto toliko menevrskega prostora.

Zakaj je Commodore bolj popoln? Pojdimo po vrsti! Ima profesionalno tipkovnico, standardne priključke za igralne palice in ne ravno idealen, ampak vseeno bolj pripraven izhod za povezavo z zunanjim svetom kot spectrum. Če pogledamo malo po perspektivi, kaj še dela proizvajalec, vidimo, da lahko dobimo vse, kar potrebujemo. Pogon za gibki disk, kasetofon, tiskalnik in risalnik lahko priključimo na računalnik, ne da bi potrebovali en sam vmesnik.

## VIC-1530C2N datassette

Ta kasetofon malce nenavadne oblike in s posebnim kablom je posebej primeren za delo z računalniki tipa Commodore. Zakaj posebej primeren? Morda zato,

no, kakšen je kasetofon, saj ni tako imenovani datassette prav nič drugačen od kateregakoli standardnega kasetofona. Manjka mu samo nizkofrekvenčni avdio del, za zameno pa ima nekaj malega elektronike (beri MM, št. 1). Proizvajalec se je posebnosti rešil vseh mogočih domačih ropotij, s katerimi imajo uporabniki največkrat samo težave, in zaslužil 100 mark pri kosu. Morda je smešno le to, da se je odločil za poseben kasetofon in ostal pri tako počasnem prenosu podatkov (nekje okrog 200 baudov). Najbrž je bolje vrabec v roki, kot golob na strehi.

## VIC-1541 single-density disk drive

To je že boljša kombinacija. Standardni 5,25-inčni gibki diski, na katere lahko spravimo 170 K za

Na serijska vrata lahko priključimo več kot štiri pogone. Krmilnik diska (mikroprocesor 6502) in disketni operacijski sistem sta vdelana v samem ohišju. Zaradi takšne izvedbe je mogoče pisati programe, ki se izvajajo že v samem diskovnem pogonu. Zanimiva možnost. Vendar se to pokaže za nepraktično, kadar nastane napaka. Disk se vrti, lučka utripa, računalnik pa čaka in ne ve, kaj je narobe. Za primer lahko poskusite posneti kaj na poln disk. Disk se bo vrtil, lučka bo utripala, mi pa bomo zvedeli za napako šele takrat, ko bomo vprašali računalnik.

Programi v bazi se enostavno duplicirajo tako, da jih vpišemo v pomnilnik in posnamemo na nov disk. Za vse druge programe boste potrebovali dva disketna pogona ali zvrhano mero znanja.

## VIC-1525 dot matrix grafični tiskalnik

Več tem tiskalniku smo pisali v tretji številki naše revije. Povejmo samo to, da tiskalnik lahko piše ves Commodoreov nabor znakov. Znaki, kot so j, p, y ali g, niso znižani, tako da lahko večkrat preberemo slava namesto glavna vrata. Hitrost pisanja je 30 znakov na sekundo. VIC-1525 se na računalnik priključuje na serijska vrata ali na zadnji disketni pogon, priključen v verigo.

Drugi Commodore tiskalniki se priključujejo na standardni vmesnik IEEE-488. So pa tudi vmesniki, ki omogočajo priključitev Epsonovih ali katerih drugih tiskalnikov s paralelnimi vmesniki centronics. Za vmesnik je potreben še krajši program, ki bo Commodoreove znake pretvoril v standardne znake ASCII.

## VIC-1520 plotter/ printer

Pravi risalnik za Commodore. Štiri barve, malo ožji papir in vse skupaj na pulit za okoli 300 nemških mark. Risalnik/tiskalnik (plotter/printer) smo v naši reviji tudi že predstavili, samo da je takrat

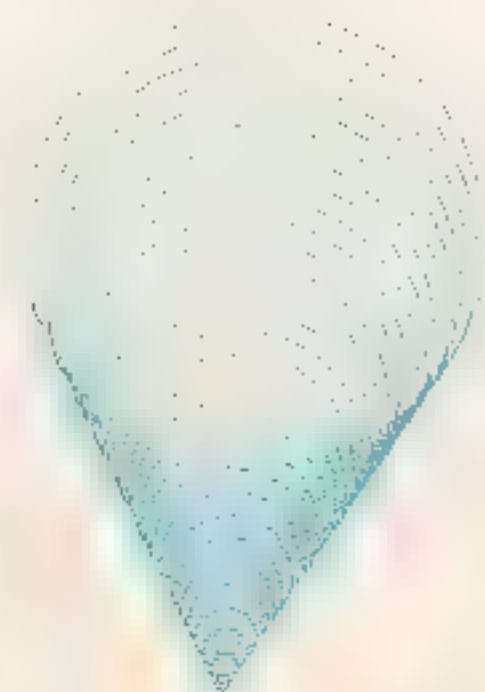
ravno take izdelke zapiral v svoja ohišja Sharp. Na področju računalniške periferije se je tako kot pri kasetofonih pojavil izdelovalec mehanike (seveda japonski), ki oskrbuje s svojimi izdelki vse mogoče firme. Vse, kar nato »pravi« izdelovalci naredijo, je to, da risalnik pritrdijo v svoje ohišje in



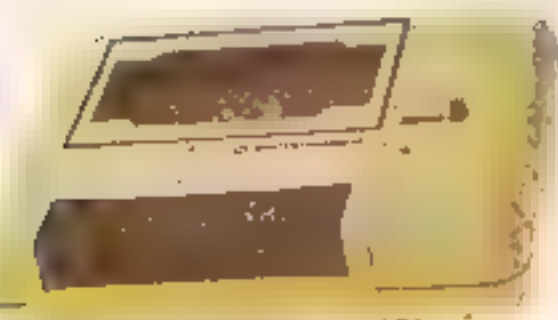
ga povežejo po svojih standardih. Tak je tudi Commodoreov risalnik s peresom (ball point). Pri risanju premika papir naprej in nazaj, pero pa levo in desno. Piše lahko 80, 40, 20 ali 10 znakov v vrstico, in to hitrostjo 14 znakov na sekundo.

## VIC-monitor

Tovarna Commodore je že od nekdaj znana po tem, da izdeluje skoraj vse. Tako se je v njihovem proizvodnem programu znašel tudi barvni RGB monitor. Priključi-

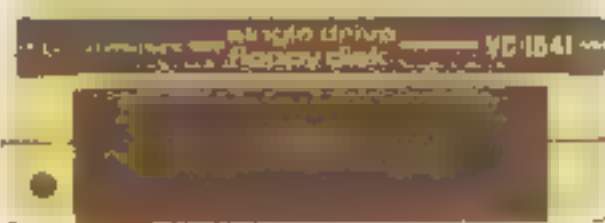


mo ga na ustrezen izhod računalnika. Monitor meri v diagonali 14 inč. Cena je nekaj manjša od 1000



ker brez spajkalnika ne moremo priključiti običajnega kasetofona, ali zato, ker je zapis na trak s posebnim kasetofonom boljši, zanesljivejši. Pri polževih hitrostih prenosa bilo morda prav vse-

dodatno ceno okoli 800 nemških mark. Prenos ni ravno običajno hiter, saj po serijski povezavi tečejo podatki hitrostjo samo nekaj več kot 3000 baudov. Zmogljivost diskov je dvakrat večja kot pri Atarijevih (88 K) in nekaj večja kot pri Applovih računalnikih (114 K). Razlika med starim pogonom z oznako 1540 in tem je samo v novem romu. Diske, posnete na starem pogonu ali na pogonu CBM 4040 (dual disk drive), lahko beremo tudi s pogonom 1541.







nemških mark. So pa tudi fosforjevi zeleni monitorji z diagonalo 12 inč. Stanejo okoli 300 mark.

### VIC-1600 modem

Za komunikacijo med uporabniki je Commodore izdelal modem, ki vas po telefonu poveže z banko podatkov ali drugim računalnikom. Hitrost prenosa podatkov po telefonskih vodih je 300 bitov na sekundo. Cena je v ZDA 100 dolarjev. Tako nizka je zato, ker modem uporablja za prenos standardni vmesnik RS 232 C. V ceno modema je vključena tudi enoletna naročnina na tako imenovani CompuServe, ki ga kupec sam izbere. CompuServe je ime Commodorove informacijske mreže, ki ima svoje podružnice skoraj po vsej Ameriki.

Delo z modемом ne zahteva posebnih sposobnosti. Če na primer odtipkamo GO CGM potem, ko dobimo odziv CompuServe, smo že v banki informacij. Lahko prebiramo elektronsko pošto, odgovarjamo na vprašanja velikega računalnika ali se igramo video igre. Modem lahko uporabljamo tudi za kontaktiranje s katerikoli drugim informacijskim centrom.

Je pa ta modem dokaj nenavaden. Pri napravah takšnega tipa smo navajeni, da telefon izključi-

mo iz vtičnice (kamor priključimo modem) in ga priključimo na novo napravo. Prednost tega je, da lahko telefon uporabljata bodisi računalnik ali človek, ne da bi vedno znova vse pretipkavali. Modem VIC pa se priključuje na telefonsko slušalko. Najprej odvijemo mikrofona in na njegovo mesto priključimo modem. Zvezo vzpostavimo tako, da izberemo telefonsko številko, in ko slišimo znak, začnemo delati prek računalnika.

Kaj pa, če nas takoj po prekinitvi dela pokliče prijatelj? Zvezani v telefonske kable mu bomo rekli, da ga bomo poklicali nazaj čez kakšne pol ure.

### CP/M v CBM-64

Takšni dodatki so vredni zlata. Poslovni uporabniki CBM-64 so dolgo čakali na izpolnitev te obljube. Res je proizvajalec pred kakšnim letom poslal na tržišče ploščico za dodatni mikroprocesor Z 80. Nič hudega, če je tak mikroprocesor tudi v spectrumu. Je pač tako, da dela standard CP/M samo s tem mikroprocesorjem. In če bomo želeli uporabljati programe za vse računalnike CP/M, bomo prenesli tudi to sramoto.

Na čudežnih ploščicah, ki so se pojavile v ZR Nemčiji, pa je napaka, ki večini uporabnikov sploh ne pusti delati z novim operacijskim sistemom. Iz zaupnih virov

smo zvedeli, da so ploščice umaknili iz prodaje. Moj mikro pa bo spretnim in večjim kmalu po novem letu ponudil načrte za izdelavo ploščice za operacijski sistem CP/M.

### Manjši dodatki različnih proizvajalcev

Sem sodijo razna vezja za kontrolo gospodinskih aparatov, uporabo računalnika v merilne in krmilne namene, predvsem pa je veliko dodatkov, ki krmilijo vse mogoče železnice in avtomobilske ceste. Med takšne dodatke smo vtaknili tudi vmesnike za povezavo commodora z glasbenimi instrumenti (sintetizatorji) in video diski.

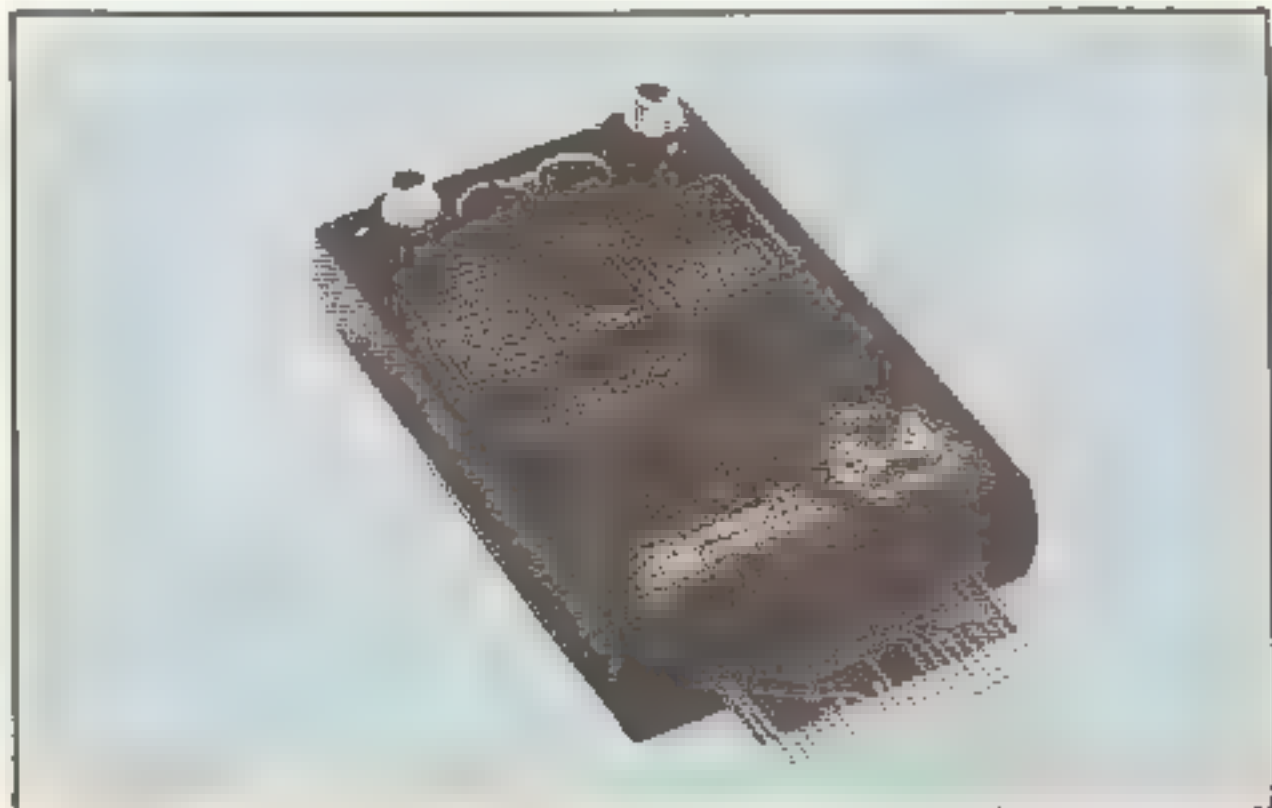
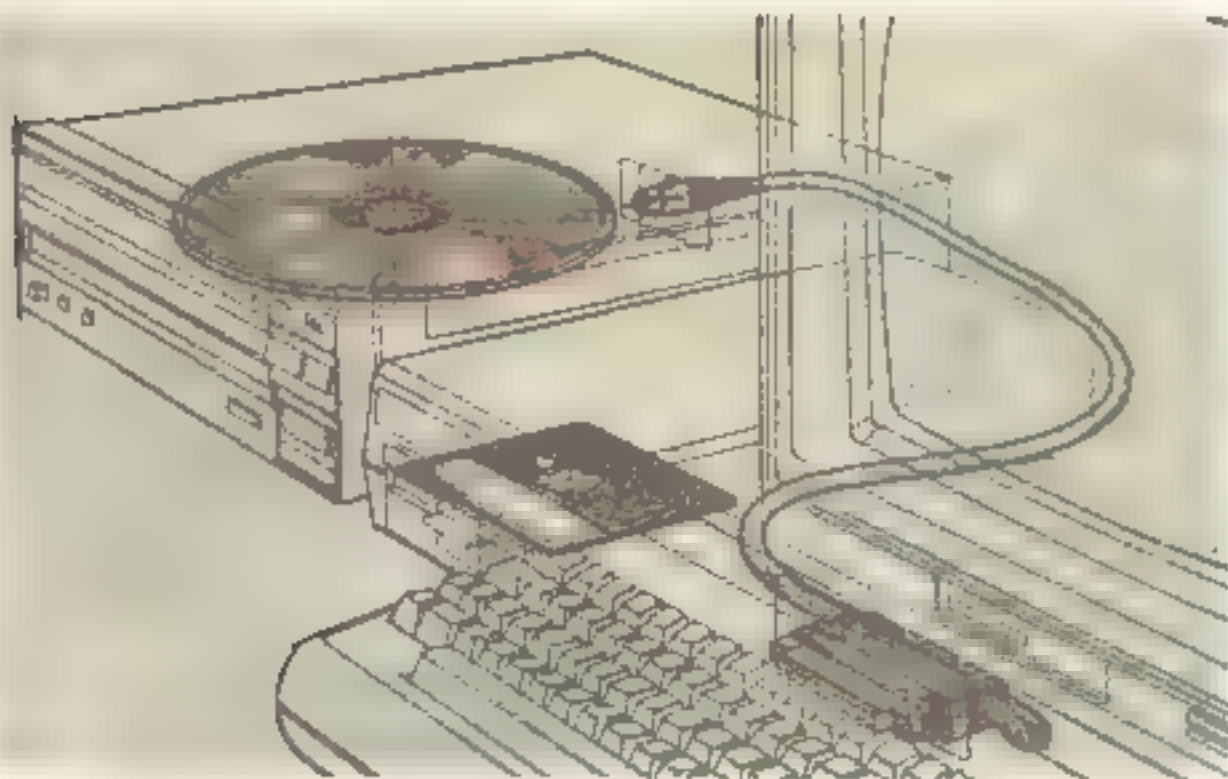
Za slabši okus v ustih in izziv domačim graditeljem pogledjmo dva takšna dodatka.

Prvi je namenjen glasbenikom in mu pravijo sekvenčnik MIDI. Kratica pomeni Musical Instruments Digital Interface. Angleži pravijo, da je ta dodatek nova beseda za vaš slovar računalniškega govora.

MIDI je naprava, ki zna sintetizirati zvoke, je tako imenovana ritemska mašina in še sekvenčnik. Sintetizator (lahko jih je tudi več) povežemo z našim dodatkom po dveh vtičnicah DIN. Na teh vtični-



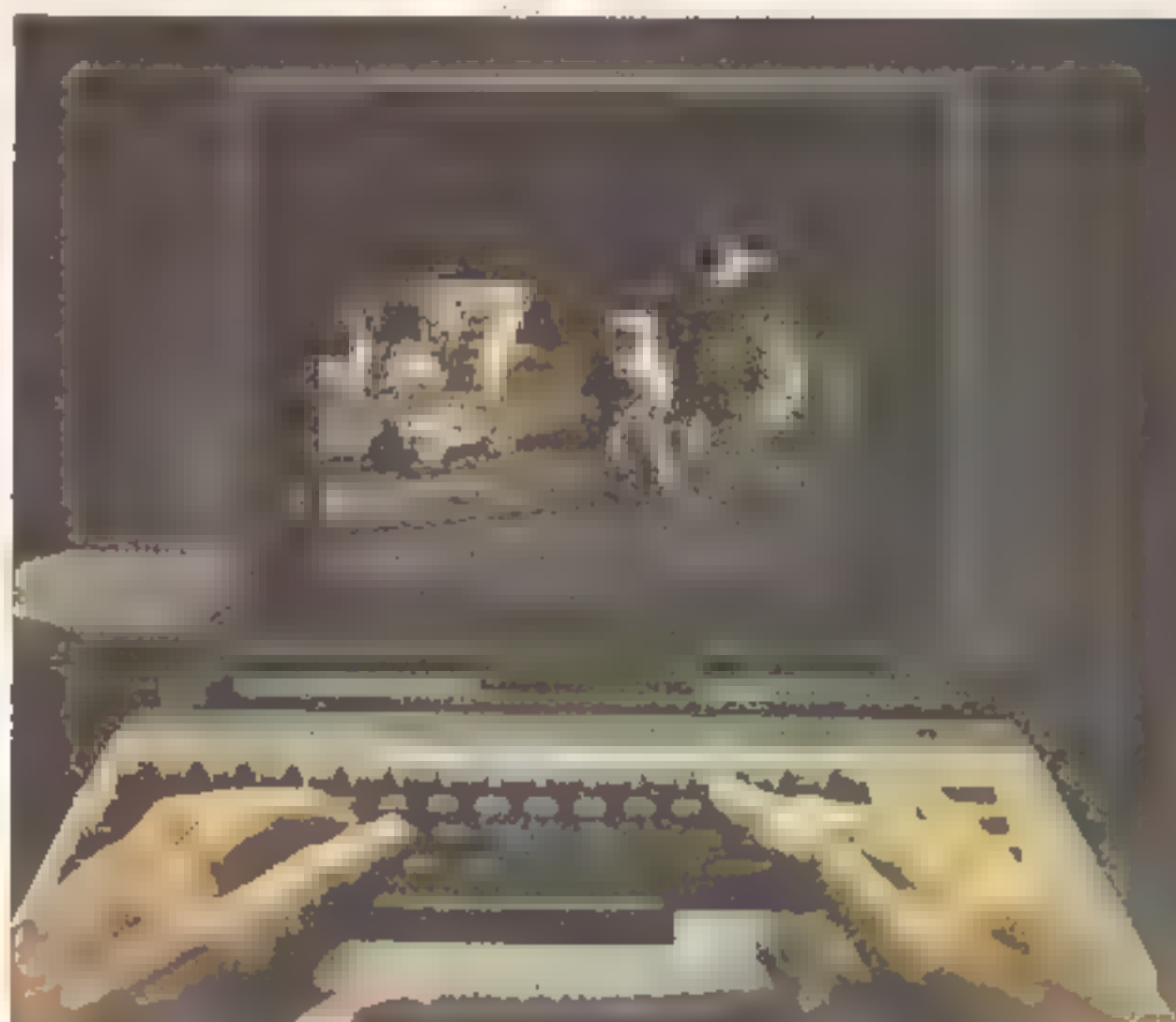




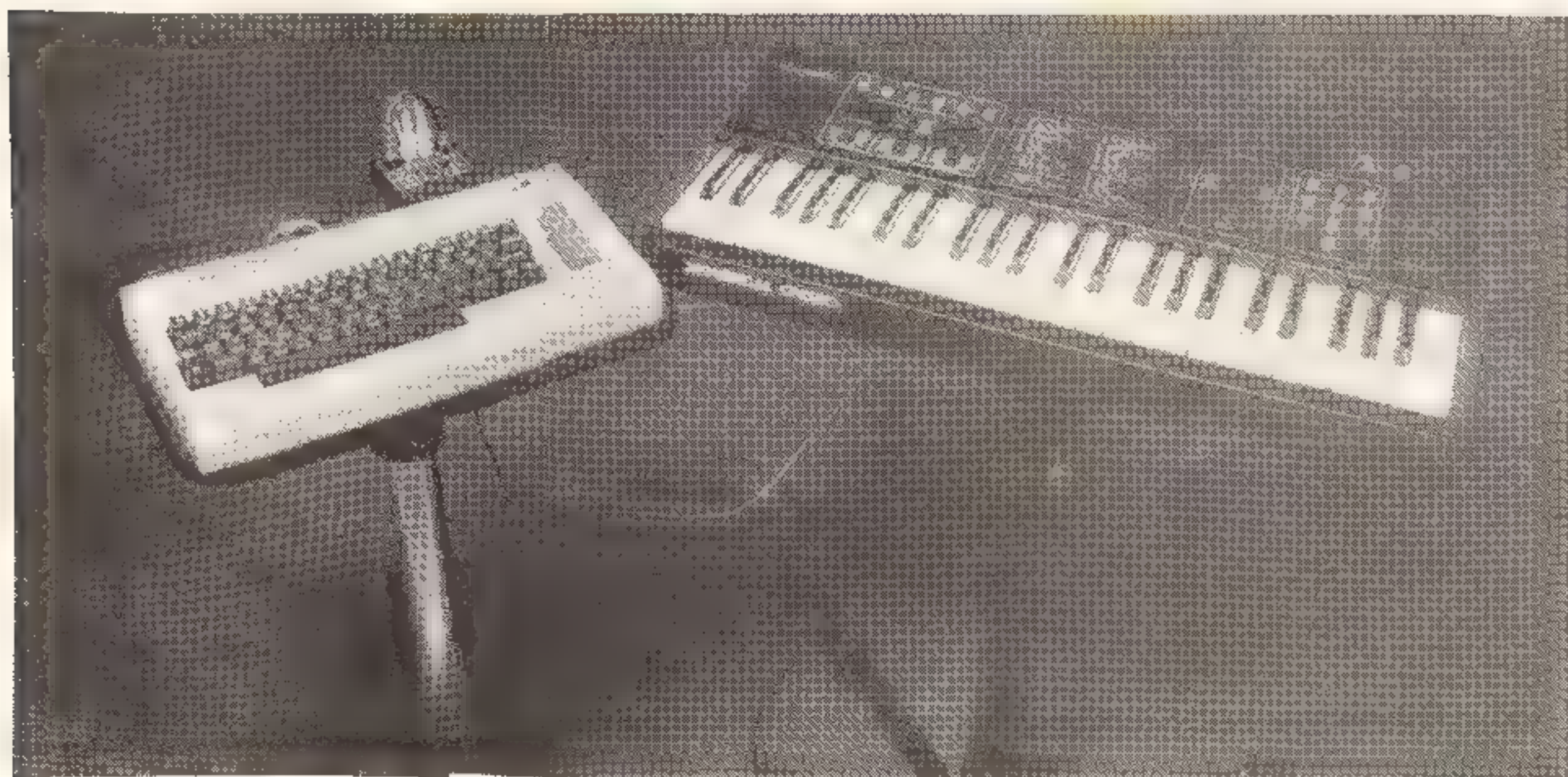
cah so vhod, izhod in prehodna vtičnica. Med tujimi ocenjevalci te naprave so se slišali pomisleki o dovolj veliki hitrosti serijske povezave. Vendar je proizvajalec s svojo odločitvijo ustregel standardom za povezavo tovrstnih glasbenih instrumentov. MIDI komunicira z računalnikom asinhrono s hitrostjo 31,25 Kbaudov.

Povezavo z računalnikom so izvedli z Motorolino ACIA 6850. Vse potrebne podatke za programiranje boste našli v priloženih navodilih. Če si želite takšno napravo, se obrnite na naslov: MIDI Users Group, 8426 Vine Valley D. R. Sun Valley, CA91352, USA.

Drugi dodatek izdeluje Digital Research in se imenuje VidLink. Namenjen je izdelavi resničnih video iger. Za to izdelavo potrebujemo poleg vmesnika laserski video z nekaj diski. Najprej vse sku-



paj lepo spojimo s kablom in nato začnemo programirati. Nekajkrat pregledamo videodisk in se odločimo za potek dogodkov. Namesto da bi video material gledali lepo od začetka do konca, bomo sami določili vrstni del sekvenc. Pravijo, da je res zabavno. Škoda le, da ne moremo sami snemati video diskov. Cena vmesnika VidLink je 49 dolarjev. Če imate zelnice in vam bo vmesnik dobro delal, nas povabite na ogled svoje prve video kolobocije!





# Postanite letalski as!

ROMAN SNOJ

## Blue Max

Podjetje Synapse Software ter avtorja Bob Polin in Peter Adam (za glasbo je poskrbel Stephen C. Biggs) so izdali igro-simulator Blue Max, ki sodi med najboljše dosežke za commodore 64. Grafične in glasbene zmogljivosti računalnika so izkoriščene v polni meri.

Igralec se postavi v vlogo pilota dvokrilca, ki mora med I. svetovno vojno povzročiti čim več škode sovražniku. Vzlet. Toda pozor! Vsak premik igralne palice, dokler hitrost ne naraste na 100, se tragično konča. Računalnik vpiše v spodnji del zaslona tvoje letalske sposobnosti, v tem primeru kamikaza. Po uspešnem vzletu – hop – na junaška dejanja. Na voljo imamo mitraljez in bombe. Teren, nad katerim letimo, je poln nasprotnikovih objektov: tu je most, tam stavba, drugje ladja, cesta...

Ko počistiš nasprotnika ob reki, se pomakneš v notranjost, kjer so letališča, gospodarski objekti, ceste itd. Ves čas se bojuješ tudi z nasprotnikovimi letali. Ker pa je zaloga goriva omejena, se moraš spustiti na svoje letališče, dotočiti gorivo in popraviti poškodbe. Če se ne spustiš tam, se zadeva po navadi konča z neuspešnim zasilnim pristankom ob kakem drevesu. Pomemben je tudi pravočasen pristank, da se letalo ustavi ob hangarju. Sicer je ponovni vzlet enak zasilnemu pristanku, v spodnjem del zaslona pa se vpišejo tvoje sposobnosti.

Program je mojstrsko dodelan. Vse se sliši resnično: zvoki letalskih motorjev, vseh vrst streljanja, tat bombe, eksplozije. Po panorami terena se premikajo celo sence letal.

Igra ima tri parametre, ki jih lahko izbiramo. Najprej je tu izbira težavnostne stopnje. Izberemo lahko med začetnikom, letalcem – ekspertom. Sledi izbor, kako bomo pilotirali, normalno ali pilotirsko. Za pojasnilo: pri normalnem pilotiranju moraš za dvig letala potisniti ročico navzdol. Tretji parameter je vpliv gravitacije: da ali ne. Za določitev vseh paramet-

rov so funkcijske tipke. S pritiskom na F1 izpiše računalnik tabelo parametrov. F3 izvaja prehod iz enega parametra v drugega. S tipko F5 določimo zeleno stopnjo v vsakem parametru. Igra se začne s pritiskom na F7 ali gumb na igralni palici.

Zaslon je pri igri razdeljen na dva dela. Večji del je namenjen panorami terena, nad katerim letimo, v ozkem spodnjem delu pa so kontrolni izpisi. Ti se nanašajo na hitrost, višino, količino goriva in streliva, vrste poškodb, oznake pomembnejših objektov itd. Letalo ima lahko največ štiri vrste poškodb, kar ustreza štirim zadetkom protiletalske obrambe: streljanje in metanje bomb odpovesta, nemogoče je manevrirati v navpični in vodoravni smeri. Vsak peti zadetek je smrtonosen in moraš igro spet začeti s pritiskom na F7.

Ni pa nujno, da te zadenejo samo v zraku. Ko se spustiš na svoje letališče in dotakaš gorivo, se nasprotnikova letala »sprehajajo« nad tabo in meni se je že zgodilo, da so me zadela z bombo. V kontrolnem izpisu se pokažejo tudi črke, ki označujejo pomembnejše objekte. L pomeni domače letališče, W je zelo pomemben objekt, P je nasprotnikovo letalo, zadetek pa prinese dvojno število točk. Ob strani spodnjega dela zaslona so puščice, ki sporočajo, ali je letalo višje ali nižje od našega. Kadar sta letali v isti višini, se ves spodnji del obarva svetlo modro. Takrat hitro pritisnite na sprožilec in uspeh ne bo izostal.

## Zaxxon

Peter Adam, za spremembo sam in za nemško podjetje GCS, nadaljuje z Zaxxonom svojo serijo dobrih simulacijskih iger. Tokrat se je obrnil v prihodnost in nastala je igrice, ki v ničemer ne zaostaja za Maxom.

Kot pilot bojnega letala morate premagati tri prostore in na koncu uničiti robota, za nagrado pa dobite igro na višji stopnji. Vse se dogaja v tridimenzionalnem prostoru. Prvi in tretji prostor imata obliko labirinta, v katerem so topovi, rakete, cisterne z gorivom itd. Čim več jih uničite, tem več



točk dobite. Poskrbljeno je tudi za to, da se ne bi kdo v začetku sprehodil skoz labirint brez boja. V tem primeru ostane v drugem prostoru brez goriva. Gorivo si priskrbiš tako, da uničiš čim več cistem.

Ko v prvem prostoru premagaš vse ovire, tj. preletiš vse odprtine, se založiš z gorivom in sestreliš vse rakete, ki te ogrožajo, te čaka vesoljska bitka. Nasprotnikove ve-

soljske ladje so razporejene po vsem tridimenzionalnem prostoru in se stalno gibljejo. Tvoja naloga je, da med letom skoz prostor sestreliš čim več letal. V pomoč je zvočni signal, ki te opozori, kdaj je sovražna ladja na mušici.

Po spopadu (četudi nisi uničil vseh letal) se odpraviš v tretji in zadnji prostor. Ta je dejansko prav tak kot prvi, razlika je le, da prehodi niso več prosti, temveč so zaščiteni: posebni žarki te pokončajo, če nisi v pravi višini. Zadnje dejanje opraviš pred robotom. Če se ti je posrečilo, je nagrada igra na višji stopnji. V prvem in tretjem prostoru ti pomaga tudi višinomernik.

Na voljo so tri življenja, jih lahko povečaš še za dve. Igro nadaljuješ na začetku tistega polja, kjer si zgubil življenje. Igrata lahko dva igralca. Tudi tu se uporabljajo funkcijske tipke. F1 povečuje življenja na štiri ali pet. S tipko F3 določimo način streljanja (rafali ali posamezni strelji). V začetku je bolje streljati v rafalih, saj potrebuješ za sestrelitev rakete vsaj tri strele. F5 določa število igralcev, F7 je za začetek igre.







# Z bombami nad mravlje

## IZTOK STRAŽAR

**A**nt Attack (Napadk mravelj) je ena najbolj priljubljenih iger leta 1984. V začetnem mestu, katerega edini prebivalci so velikanske mravlje, živi nemočna deklica (ali deček, to je odvisno od naše izbire na začetku) in kliče na pomoč. Kdo ne bi poiskal in rešil ubogega otroka?

Zanesemo se lahko le na svojo spretnost in ne nekaj eksploziva, ki nam bo prišel še kako prav pri obrambi pred mravljami. Za meta-

nje bomb so tipke od A do G, lepo po vrsti, tako da lahko z vsako zalučamo smrtonosno bombo za eno stopnjo dlje. Paziti pa moramo, da ne bombardiramo v tisto smer, kamor se premikamo. Če ste se že naveličali igre, ■ tem najlaže naredite samomor. Tako sicer ne boste slišali besed, kot so »Hello, my hero« (Pozdravljen, moj junak) ali kaj podobnega, umrli pa boste častno in hitro, ne da bi vas grizli mravljinici.

Če niste preveč spretni in ne verjamete, da so mravlje vztrajne živali, bo najbolje, da prepustite svojo izvoljenko (ali izvoljenca)

nedolžnemu spanju, sami pa jo ucvrete čimdlje iz mesta. Imeli boste kaj videti. Mravlje se bodo pognale za vami in njihov galop bodo lahko ustavile samo grane.

Ant Attack ima deset stopenj. Na vsaki od teh so štiri mesta, kjer sta lahko deklica ali deček. Izjema je prva, najlažja stopnja, kjer je ■ eno tako mesto.

Dogajanje na zaslonu je mogoče opazovati iz štirih zornih kotov, ki se v trenutku spremenijo, s pritiski na štiri skrajno desne tipke: BREAK, ENTER, P in O.

Večina dela se da opraviti v začetni perspektivi in gotovo vam je mesto najbolj znano prav iz tega zornega kota. Toda nekaj skritih lokacij boste odkrili ■ z zamenjavo perspektive.

Katere so te lokacije?

3 A: skriti otrok je delno viden tudi iz perspektive BREAK, pomagamo pa si ■ ENTER ali s P

4 D: P

5 C: P

6 A: O ali P

6 D: ENTER ali P

8 C: P.

Najlaže je, če graste tudi do teh lokacij v tisti perspektivi, ki jo najbolj poznate, in šele na kraju samem spremenite razgled.

Na 8. stopnji je dostop do skritega otroka malce težji kot prej, kajti s tal se ne da skočiti dovolj visoko. Zato je treba počakati na mravljo, skočiti nanjo in se od nje odriniti na zeleno mesto. To je treba storiti tudi na deveti in deseti stopnji.

Ubite mravlje ne povečajo rezultata, ampak ga zmanjšajo. Odvisen je namreč od časa, ki vam ostane. Medtem ko se bojuje te z mravljami, čas seveda teče. Rezultat se določi tako, da se ostali čas zmnoži s številko stopnje, ki ste jo zadnjo premagali. Če vam npr. na 3. stopnji ostane 700 časovnih enot, bo novi rezultat enak prejšnjemu + 3-krat 700. Zato si prizadevajte, da boste v nenehnem gibanju (ne le okoli svoje osi). Kadar se premikate v smeri skrite deklice ali dečka, je oznaka SCAN v spodnjem desnem kotu zaslona zelene barve, drugače je rdeča.

Kjer so skrivne lokacije blizu obzidja, lahko privarčujete nekaj časa: mestne ruševine zapustite s skokom čez obzidje. (Tokrat je to težje, ker morate hkrati skočiti na mravljo oba, deklica in deček).

Med iskanjem držite desni mezinček na tipki BREAK. Slika na zaslonu se bo spremenila hitreje in imeli boste boljši pregled nad dogajanjem.

Mojstrski rezultat je več kot 45.000.

## Kje sta deklica in deček?

Lokacije, kjer se lahko skrivata deklica ali deček, so označene ■ številko od 1 do 10 (stopnja) in črko od A do D (štiri črke – štiri različna mesta na isti stopnji).

Oznake z zvezdico pomenijo, da so skrita mesta vidna iz drugačne perspektive kot BREAK. St. = stopnja, kv. = kvadrat na zemljevidu.

Na prvi stopnji je skrita lokacija v kvadratu 2 IV.

st.	kv.	st.	kv.	st.	kv.
2 A	: 1 IV	3 A*	: 2 I	4 A	: 1 IV
2 B	: 3 IV	3 B	: 2 II	4 B	: 3 IV
2 C	: 3 III	3 C	: 3 II	4 C	: 4 IV
2 D	: 3 III	3 D	: 4 IV	4 D*	: 3 IV
5 A	: 1 II	6 A*	: 3 I	7 A	: 3 II
5 B	: 4 II	6 B	: 2 I	7 B	: 3 I
5 C	: 1 II	6 C	: 1 I	7 C	: 4 I
5 D	: 4 II	6 D*	: 3 I	7 D	: 1 II
8 A	: 1 I	9 A	: 1 IV	10 A	: 1 III
8 B	: 2 I	9 B	: 2 I	10 B	: 2 III
8 C	: 4 I	9 C	: 1 IV	10 C	: 4 IV
8 D	: 4 II	9 D	: 4 I	10 D	: 4 I

Sinclair QL – ZX Spectrum – Atari  
Commodore 64 – Advance – Nashua  
Apple IIe/c – Macintosh – Memorex

ELCOM – PERSONAL COMPUTERS  
KORZO ITALIA 110 – BORICA (Italija)

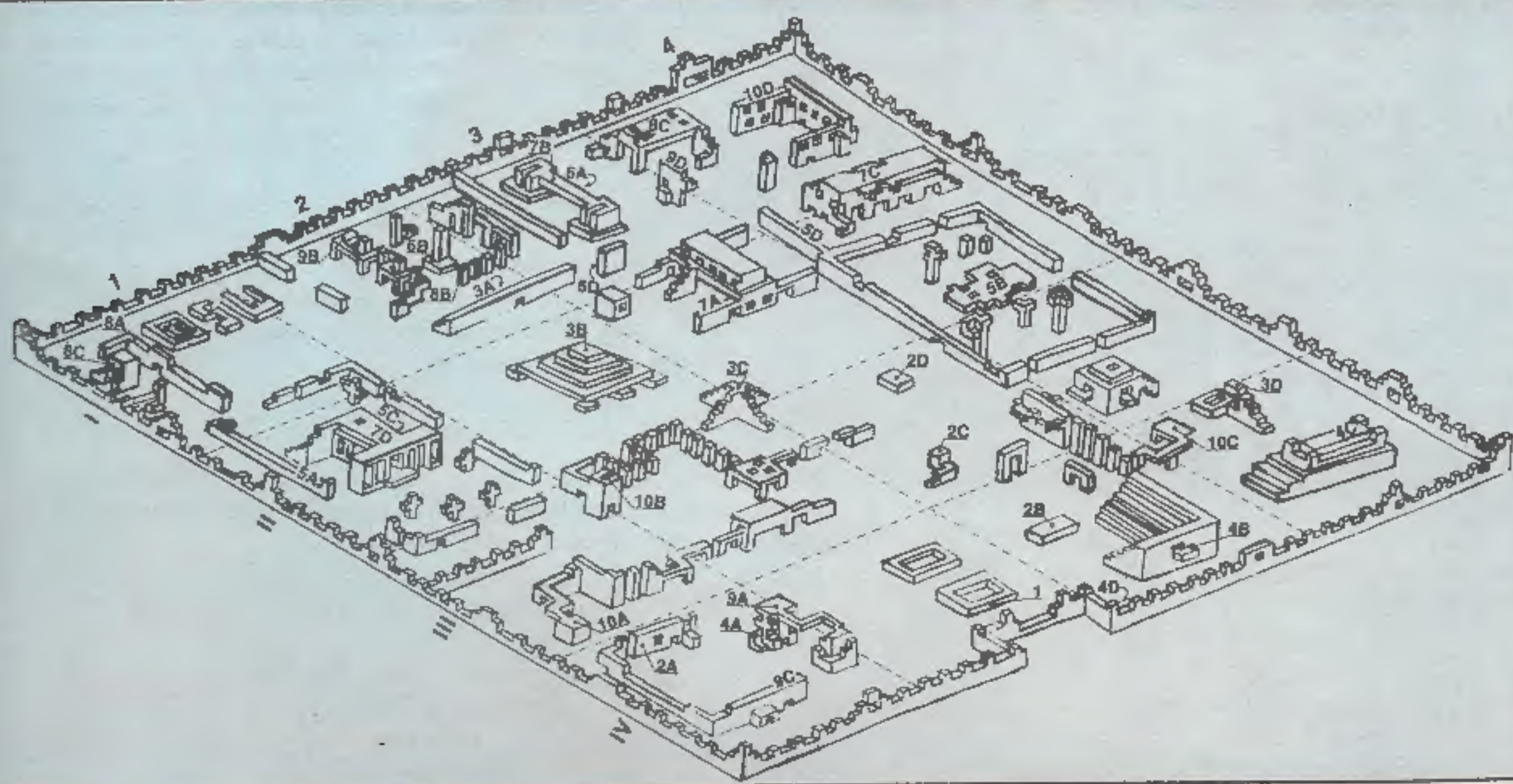


# Prvih deset Mojega mikra

- (4.) 1. Match Point
- (3.) 2. Pinball
- (-) 3. Full Throttle
- (1.) 4. Jet Set Willy
- (8.) 5. Soccer
- (10.) 6. Sabre Wulf
- (-) 7. Football Cup
- (7.) 8. Mugsy
- (6.) 9. Alic Atac
- (5.) 10. Scuba Dive

Psion  
Sagittarian  
Micromega  
Software Projects  
Commodore  
Ultimate  
Artic  
Melbourne House  
Ultimate  
Durell Software

spectrum 48 K  
spectrum 16 K  
spectrum 48 K  
spectrum 48 K  
CBM-64  
spectrum 48 K  
spectrum 48 K  
spectrum 48 K  
spectrum 48 K





Zmagovalec nenavadnega žrebanja je:

## MIRAN

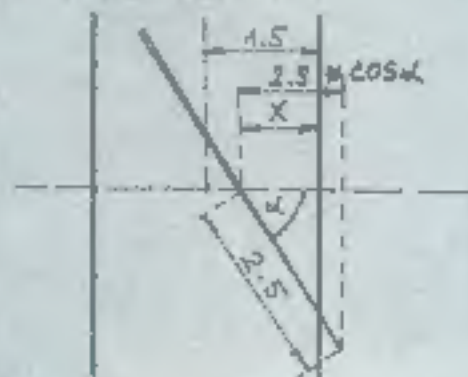
Rešitev ni bilo toliko, kot "zrn", toda vse prispele rešitve so pravilne. Tudi brez računalnika je jasno, da je zmagovalec Miran, torej fant, ki dobiva točke kadar 5cm dolga igla seka med seboj 3 mm oddaljene črte. Še dobro, da je bila Miranova zmaga tako jasna. Dobili smo zelo različne rešitve, od popolnega Jankovega poraza s štirimi odstotki, ki jo je poslal Matjaž iz Sentvida pri Ljubljani, do skoraj neodločenega izida, ki ga napoveduje Renata iz Ptuja.

Še ena statistična značilnost. Razen Renate je pravilno rešitev poslalo le eno dekle. Morda so se naše reševalke ustrašile kotnih funkcij, ali pa preprosto raje poslušajo slovenščino.

Objavljamo rešitev, ki je kratka in jasna:

Z veseljem sem prebral vseh pet vaših revij, ki so do sedaj izšle. Tudi naloge z zadnjih strani sem že reševal, vendar bolj za šalo kot zares. Tokrat pa sem se odločil drusaje. Problem sam se mi je zdel dovolj zahteven, zanima pa me predvsem, kdo bo napisal najkrajši program.

Tu pa je seveda še moja rešitev:



Na šivanka pada na mizo, oklepa s pravokotnico na črte kot ALFA in je njeno središče za dolžino X oddaljeno od najbližje črte. Pri tem zaradi simetrije velja:

1.  $0 \leq \text{ALFA} \leq \pi/2$
2.  $0 \leq X \leq 1.5$

Posej, ki mora biti izpolnjen, če naj šivanka ne seka črt, je:

$$X > 2.5 * \cos(\text{ALFA})$$

Ta pa je hkrati tudi posej za Jankovo zmago. Miranova zmaga lahko upoštevamo kot Jankov poraz, zato je informacija o Jankovem dobičku dovolj, da izvemo za izid igre. Če je ta večji od 0,

potem Janko zmaguje, sicer izublja. Ko pa absolutni dobiček doseže neko dovolj veliko vrednost, lahko iz njegovega predznaka sklepamo, kdo izmed fantov je skupni zmagovalec.

Program, ki ga prilagam, ima to zanimivo lastnost, da ga spretni hitreje vpiše v računalnik kot pa naloži s kasete.

```
10 LET d=0
20 LET d=d + 2*(RND*1.5 > 2.5*COS(RND*PI/2)) - 1
30 PRINT AT 10,0;"JANKOV DOBIČEK: ";d
40 IF ABS d < 100 THEN GO TO 20
```

Ko program potegnemo, se po vsakem "metu šivanke" izpiše JANKOV DOBIČEK. Lahko opazujemo, kako ta dokaj hitro in vstrajno pada. Na koncu doseže vrednost -100. Upravičeno lahko sklepamo, da bo igro dobil Miran, torej tisti, za katerega zmago je posej, da šivanka črte seka.

Pozdrav,  
Bojan Cestnik  
Dol 67  
61353 Borovnica

Dve rešitvi sta tudi krajši, dolgi samo eno vrstico. Avtorja sta nalogo rešila analitično, računalniku pa dovolila, da izpiše rezultat. Še trije lastniki ZX Spectrumov so nalogo rešili v štirih vrsticah, lastnik CBM 64 pa je za identično rešitev moral uporabiti vrstico več. Kaseto za ZX Spectrum je žreb prisodil

Bojanu Zupanu,  
Šmarca 39c  
61240 Kamnik.

Po 500 ND pa dobijo:

Bogdan Filipič, Črtomirova 18, Ljubljana  
Janko Uhan, Vrečkova 11, 64000 Kranj  
Tomaž Martincič, Vipavska 30, Ljubljana  
Franc Rogan, Salek 10, 63320 Titovo Velenje  
Viktor Kraševac, Ulica Koroškega bataljina 7, 61231 Črnuče  
Davor Gornik, Kosarjeva 35, 62000 Maribor  
Rudi Kofol, Rižana 21, 66 275 Rižana  
Cerenka Zvonko, Nazorjev trg 1a, 66000 Koper  
Bojan Štok, Bradišče 66, 62235 Bradišče  
Rafko Urankar, Zadružniška 33, 61234 Mengeš

Nagradna uganka:

## ZIVI ZID

Ko sva z računalnikom prejšnjo sredo gledala nogometno tekmo, me je že na samem začetku opozoril na zanimivost. Sodnik je dosodil prosti strel in nekaj igralcev se je postavilo v živi zid. 7 leve so stali takole: številka 10, številka 2, številka 5, številka 6 in nazadnje številka štiri. Štirica pa je bil po postavi največji in je po krajšem prerivanju stekel levo od desetice. Tako rekoč v istem trenutku je računalnik v spodnji levi kot zaslona nekaj izpisal. To naredi sicer le, kadar pokažejo kakšno posebno privlačno semaforo. Tokrat pa so ga ta števila zadela na njegovo računsko nožico. Ugotovil je, da je število, ki so ga sestavljale številke na majicah igralcev, postalo po premiku igralca štiri natanko štirikrat večje. Brihten računalnik, ni kaj.

Ker ga nisem takoj razumel, mi je pomagal:

$$4 * 102564 = 410256$$

Nasprotnikovega igralca je ta zamenjava tako zmedla, da se je žoga počasi odtrkljala mimo štirice proti nasprotnikovemu голу. Tudi z računalnikom sva bila čisto iz sebe. Zahteval je, da

gledava prav vsako nogometno tekmo, še posebej pozorna pa sva takrat, ko postavljajo žive zidove. Včasih namreč kak igralec, recimo s številko "n", steče z zadnjega na prvo mesto in število, ki ga igralci sestavljajo, postane n + večje.

Nogomet imava od takrat vedno rajši, a jesenski del se izteka, zato potrebujeva vašo pomoč. Če poznate kakšnega sodnika, mu recite, naj pogosteje došoja proste strele. Če pa imate računalnik, ki vam še ni zrasel čez glavo, naj vam pomaga. V športni redakciji se menda spominijo dogodka, ko je z zadnjega na prvo mesto skočil igralec št. 9.

Kdo pa so bili ostali ?

Bliža se Novo leto. Dedek Mraz bo med pravilnimi rešitvami izžrebal 10 nagrad po 500 ND, 3 angleške kasete s programi in 3 celoletne naročnine na Moj mikro.

Rešitve pošljite do 15. 1. 1985 na naslov:

Uredništvo revije Moj mikro,  
p.p. 150-III,  
61001 Ljubljana,  
s pripisom "živi zid".







VESELA VEST ZA VSE USMERJENE, STARE IN MLADE

Nikoli ni prepozno!

Mama, sit sem že streljanja na marsovce, računalniške igre me dolgočasijo. Hočem nekaj več, nekaj ustvarjalnega. Hočem se naučiti programiranja, da se bom lahko pogovarjal s računalnikom. V novem letu se želim naučiti več, kot mi daje usmerjena šola. Za novoletno darilo si želim knjigo Jureta Špilerja BASIC.

## Jure Špiler BASIC

Uvod v računalništvo  
in programski jezik BASIC



cena 1000din

Z razvojem mikroelektronike so se v svetu, v zadnjem času pa tudi pri nas, razširili ceneni, tako imenovani HIŠNI RAČUNALNIKI. Te računalnike programiramo večinoma v programskem jeziku BASIC. Pomanjkanje literature v tega področja zapolnjuje pričujoča knjiga, ki je namenjena najširšemu krogu bralcev. Ker je danes pri nas veliko različnih računalnikov tuje proizvodnje z zelo različnimi možnostmi in se ne da vseh opisati, je v knjigi opis tistih možnosti ukazov in funkcij, ki so skupne večini pri nas priljubljenih računalnikov. Tako je knjiga primerna za lastnike računalnikov Apple, BBC, Commodore, Sinclair Spectrum, Sharp, Oric in drugih.

Knjiga je namenjena vsem, ki se tako ali drugače zanimajo za računalništvo. Je predvsem učbenik, ki začetniku omogoča, da se nauči ravnanja z računalnikom, deloma pa tudi navodilo za uporabo in zbirka primerov.

Predznanja ni treba veliko. Bralec, ki je končal vsaj štiri razrede osnovne šole, ki zna uporabljati preprost žepni kalkulator in je samostojno prebral vsaj Martina Krpana, ne bo imel dosti težav – knjiga je torej namenjena najširšemu krogu v starosti 10–100 let. Za uspešno učenje moramo le kdaj pa kdaj imeti na voljo kakršenkoli hišni računalnik. Snov je urejena po poglavjih. Prva tri so uvod v računalništvo in programiranje; sledi podroben opis ukazov in funkcij s primeri, na koncu pa je pregled vseh ukazov, tabela ASCII znakov, zbirka primerov za vaje, pregled hišnih računalnikov in seznam priporočene literature.

Uporabljeni so predvsem že udomačeni računalniški izrazi, ne pa nasilni prevodi. Tako je na primer uporabljena beseda byte, ki je med računalnikarji tako udomačena, kot v splošni rabi na primer beseda taxi. Pogosto so v oklepaju navedeni angleški izrazi za kasnejše lažje razumevanje izvirnih besedil. Na koncu je še slovarček veliko uporabljenih besed.

MAMA, ZNAM BASIC  
RAČUNALNIK ME RA-  
ZUME!!!

Knjigo lahko kupite v knjigarni ali pa naročite po pošti na naslov:  
Jure Špiler, BASIC, p. p. 302,  
61001 LJUBLJANA.